



**LAUREA**  
AMMATTIKORKEAKOULU

*Uuden edellä*

# Hematoonan muodostumisen ehkäisy verenkeräyksessä

---

Lindström, Vera

2013 Tikkurila

Laurea-ammattikorkeakoulu

Tikkurila

## Hematoonan muodostumisen ehkäisy verenkeräyksessä

Vera Lindström

Hoitotyön koulutusohjelma

Opinnäytetyö

Marraskuu, 2013

Vera Lindström

**Hematoonan muodostumisen ehkäisy verenkeräyksessä**

Vuosi 2013

Sivumäärä 43

---

Euroopassa luotetaan elintärkeiden verivalmisteiden saatavuudessa vapaaehtoiisiin verenluovuttajiin. Vapaaehtoisuuden myötä verenluovuttajien tyytyväisyys ja heidän turvallisuudestaan huolehtiminen on ensiarvoisen tärkeää sekä veripankeille että koko terveydenhuollolle. Tätä tyytyväisyyttä voidaan edistää ehkäisemällä verenluovuttajalle verenluovutuksesta aiheutuvia haittoja, kuten hematoomia.

Hematoomia syntyy verenluovuttajalle Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun tilastojen mukaan 0,6-0,7 % kaikista verenluovutuksista. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kirjallisuuskatsauksen metodeja käyttäen löytää hematoomien esiintyvyyteen vaikuttavia tekijöitä sekä löytää ohjeita hematoomien syntymisen ehkäisemiseksi.

Kirjallisuuskatsauksen pohjalta voidaan todeta, että hematoomien esiintyvyys laskimopunktion yhteydessä liittyy enemmän verenkeräyksen suorittajaan kuin verenluovuttajaan. Täten se on ehkäistävissä oleva haitta. Valoisa, rauhallinen työympäristö, hyvä pistotekniikka ja oikein toteutettu kompressio pistokohdalle ovat olennaisia mustelmien ehkäisyssä. Myös verenkeräyssuonen valinnalla on merkitystä. Verenluovuttajien demografisilla tekijöillä kuten sukupuolella, iällä, etnisyydellä ja luovuttajastatuksella näyttäisi olevan merkitystä hematoomien kannalta, mutta tästä on ristiriitaisia tutkimustuloksia.

Opinnäytetyö on tehty verenkeräyksessä toimivien hoitajien työn tueksi ja siihen on kerätty käytänteitä kansainvälisistä veripalveluista suomalaisen toimintatavan vertailun kohteeksi.

Asiasanat: hematooma, mustelma, luovuttajahaitat, verenluovutus, laskimopunktio

Laurea Tikkurila

Degree Programme in Nursing

Vera Lindström

### Preventing hematomas in blood collection

Year	2013	Pages	43
------	------	-------	----

---

In Europe, we put our trust in voluntary blood donations to supply the health care system with vital blood products. Since the blood donors are volunteers, it is of great importance for the blood banks and to the public health service to care for the blood donors' safety and well-being. To increase donor satisfaction we need to minimise the occurrence of adverse reactions to blood donation, such as hematomas.

The statistics of the Finnish Red Cross Blood Services show us, that the prevalence of hematomas is 0,6 - 0,7% of all blood donations. The aim of this Bachelor's thesis is to find factors related to the prevalence of hematomas and instructions to prevent hematomas during blood donation through literature review.

The literature review indicates that occurrence of hematomas is related to the phlebotomists' skills more than to the blood donor. This means hematomas can be prevented. A peaceful working environment provided with proper light, the phlebotomists' skills in venipuncture and adequate pressure applied to the venipuncture site after phlebotomy are all essential factors in preventing hematomas. The choice of the canalized vein was also related to hematoma risk. The donors demographical factors such as sex, age, ethnicity and donor status seemed to affect the hematoma risk, but the research results are contradictory.

This Bachelor's thesis is made to support the nurses' work at blood collection sites. The thesis also presents international policies for comparison with the Finnish ones.

Keywords: hematoma, bruising, adverse reactions, blood donation, venipuncture

## Sisällys

1	Teoreettinen viitekehys .....	7
1.1	Verenluovutuksesta .....	7
1.2	Luovuttajahaitat .....	8
1.3	Hematomat laskimopunktion yhteydessä .....	13
2	Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet .....	16
3	Opinnäytetyön toteuttaminen .....	17
3.1	Projektiympäristö .....	17
3.1.1	Verenkeräystä ohjaavat lait ja määräykset .....	18
3.1.2	Kansainvälinen verkosto .....	18
3.2	Prosessi .....	19
3.3	Kirjallisuuskatsauksesta .....	20
3.4	Tiedonkeruu .....	22
4	Tulokset .....	24
4.1	Verenluovutustilat ja verenkeräyksessä käytettävät välineet .....	24
4.2	Kyynärtaipeen anatomia .....	24
4.3	Verenluovuttajaan liittyvät tekijät .....	27
4.4	Laskimopunktio .....	28
4.5	Fysiologiset tekijät .....	28
4.6	Verenkeräyksen jälkeen .....	30
4.7	Hyvät käytänteet .....	32
5	Opinnäytetyöprosessin arviointi ja pohdinta .....	32
	Lähteet .....	35
	Taulukot .....	38
	Liitteet .....	39

## Johdanto

Opinnäytetyöni tarkoituksena on kirjallisuuskatsauksen menetelmiä käyttäen selvittää hyvät käytännöt hematoonan muodostumisen ehkäisemiseksi verenkeräyksessä. Opinnäytetyö luodaan Learning By Developing - mallin mukaisesti yhteistyössä Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun ja Laurea AMK:n kanssa. Kirjallisuuskatsauksen pohjalta on tarkoitus laatia ohjeet verenluovutuksessa työskentelevien hoitajien työn tueksi. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu on tukenut työskentelyäni tarjoamalla tuekseni moniammatillisen työryhmän.

Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu vastaa keskitetysti suomalaisten sairaaloiden verivalmisteiden tarpeesta. Suomessa kymmenettuhannet potilaat tarvitsevat verivalmisteita vuosittain. Verisoluja ei voida valmistaa synteettisesti, eli verivalmisteiden saatavuudessa luotetaan vapaaehtoiisiin verenluovuttajiin. Suomessa Veripalvelu vastaa verenluovuttajien rekrytoinnista, verenkeräyksestä, verivalmisteiden tuotannosta ja laadusta sekä verenluovuttajan turvallisuudesta.

Ihonalaiset hematomat saattavat näkyä pelkkänä värimuutoksena, eli puhtaasti kosmeettisena haittana, mutta voivat myös aiheuttaa kipua ja pingotusta ja siten rajoittaa raajan käyttöä. Syvälle kudoksiin valuessaan veri saattaa jopa painaa hermoa ja näin aiheuttaa hermovaurion. Vaurio on ohimenevä, mutta voi kestää jopa kuukausia ja saattaa pahimmillaan aiheuttaa kivun ja säryn lisäksi myös työkyvyttömyyttä. Hematooma pidentää verenluovuttajan verenkeräyksen jälkeistä toipumisaikaa.

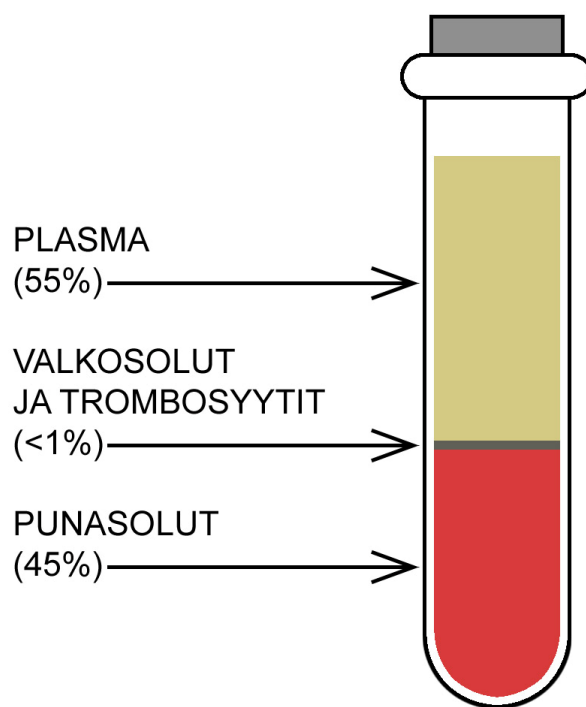
Luovuttajahaitoista Veripalvelu on tutustunut tarkemmin huimaukseen ja pyörtymisiin, jotka ovatkin luovuttajan terveyden kannalta hematoomaa haitallisempia luovuttajahaittoja. Pyörtymistä ennakoivat yleisoireet ovat Veripalvelun tilastoinnin mukaan yleisin luovuttajahaitta.

Veripalvelussa koettiin vastaavanlaisen kartoituksen olevan tarpeen myös hematoomien suhteen, ja tämä opinnäytetyö on toteutettu Suomen Punaisen Ristin pyynnöstä. Verenkeräyksen aikana tai laskimopunktion yhteydessä syntynyt hematooma aiheuttaa verenkeräyksen keskeytymisen. Sairaalan- ja terveydenhuollossa hematoonan ehkäisy laskimopunktiota suorittaessa lisää ehdottomasti potilastyytyväisyyttä, vaikka hematooma onkin haittana lievä. Veripalvelussa luovuttajien tyytyväisyys korostuu, sillä verenluovutus perustuu vapaaehtoisuuteen eikä siitä saa rahallista korvausta. Rahalliset korvaukset ja vastaavat etuudet kieltää jo Suomen veripalvelulaki (2005) ja Veridirektiivi 2002/98/EY. Verenluovutuksen tulisi siis olla mahdollisimman mutkatonta ja vaivatonta, jotta riittävä määrä verenluovuttajia saataisiin sitoutumaan luovutukseen ja näin taata verivalmisteiden tuotanto suomalaisten sairaaloiden tarpeelle riittäväksi.

## 1 Teoreettinen viitekehys

### 1.1 Verenluovutuksesta

Veri koostuu verisoluista eli punasoluista, valkosoluista, trombosyyteistä eli verihiutaleista sekä plasmasta. Verestä punasoluja eli erytrosyyttejä on noin 45 %, erityyppisiä valkosoluja ja trombosyyttejä eli verihiutaleita yhteensä alle 1 %, ja loput 55 % plasmaa. Plasmasta noin 92 % on vettä, 1 % mineraaleja, glukoosia, lipidejä ja hormoneja sekä 7 % erilaisia proteiineja kuten hyytymistekijöitä ja albumiinia. Plasma onkin ainoa veren komponentti, jonka voi osittain korvata synteettisellä valmisteella (Veripalvelu).



Kuva 1; Veren komponentit

Puhun työssäni afereesiluovutuksesta ja kokoverenkeräyksestä. Kokoverenkeräyksessä verta kerätään luovuttajasta verenkeräyspussiin, jota sekoittajavaaka rauhallisesti liikuttaa sekoittaakseen verta ja antikoagulanttia. Kokoverenkeräys kestää keskimäärin 5-6 minuuttia ja saa kestää korkeintaan kaksitoista minuuttia. Afereesiluovutus on koneellinen verenluovutus, jossa kerätään vain tietyt veren komponentit. Suomessa afereesiluovutuksissa kerätään trombosyyttejä tai plasmaa, maailmalla myös punasoluja kerätään koneellisesti. Koneen kerättyä halutut komponentit, loput verestä palautetaan luovuttajaan saman laskimokanyylin kautta kuin veri on kerättykin. Afereesiluovutus kestää noin tunnin. Luovuttaa saa kahden viikon välein, sillä hemoglobiini ei näissä luovutuksissa juurikaan laske. Käytän työssäni termiä ennemmin termiä verenkeräys puhuessani hoitohenkilökunnan suorittamasta toimenpiteestä, kuin verenluovutus, minkä miellän luovuttajalähtöiseksi.

Afereesiluovutuksissa käytetyllä sitraattiliuoksella on antikoagulanttinen vaikutus, ja sitä käytetään ylläpitämään afereesin verenkiertoa verenluovuttajasta afereesikoneeseen ja takaisin. Haittatilastoissa on huomioitava, että afereesiluovutuksissa ilmeneviä sitraattihaittoja ei siis ilmene kokoverenluovutuksissa. Sitraatti aiheuttaa hypokalsemiaa, joten afereesiluovutusten yhteydessä luovuttajalle tarjotaan aina kalsiumlisä. Tästä huolimatta hypokalsemia saattaa aiheuttaa väristyksiä, puutumista suun seudulla, kasvoissa ja käsissä, kylmän tunnetta tai metallin makua suussa tai kurkussa. (Lee & Arepally; 2012)

Kokoverenkeräyksessä verenkeräyspussiin kerätään 460ml kokoverta, eli veren kaikkia komponentteja. Verenluovuttajalta kerätään jokaisen verenluovutuksen yhteydessä laskimoverestä virusseulontanäytteet, joten kaiken kaikkiaan luovuttaja menettää verta 490 ml. Kerätty verimäärä ei saa olla yli 13 % verenluovuttajan kokonaisverimäärästä, mihin perustuu myös verenluovuttajien viidenkymmenen kilon painoraja. Jos verta on kerätty verenkeräyksen keskeytyessä jo yli 20 ml näytteiden lisäksi, ei voida verta enää kerätä samana luovutuskertana toisesta käsivarresta, sillä kokonaisverimäärä olisi tällöin liian suuri. Jos verta on kerätty alle 20ml, voidaan keräystä luovuttajan luvalla yrittää toisesta käsivarresta edellyttäen, että luovuttaja painaa yli 65 kg. Jokaisessa keskeytetyssä verenluovutuksessa menetetään myös pussisetti. Luonnollisesti keskeytynyt luovutus harmittaa myös verenluovuttajaa, joka saattaa kokea saapuneensa turhaan paikalle.

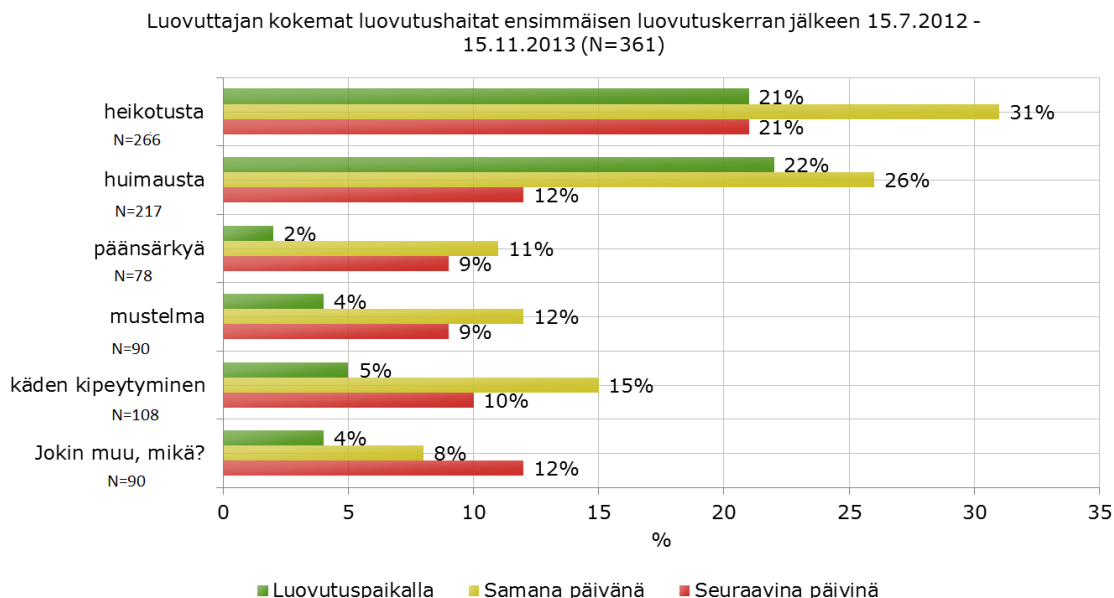
Luovuttajahaitoilla tarkoitan verenluovutuksesta aiheutuneita fyysisiä reaktioita, jotka olisi mahdollista välttää. Verenluovutus on rasitus hengitys- ja verenkiertoelimistölle ja verrattavissa massiiviin vuotoon, minkä vuoksi verenluovutukseen hyväksytään ainoastaan terveitä luovuttajia. Verenluovutus vaikuttaa negatiivisesti hemoglobiinimassaan, välittömästi verenkierron vasteeseen sekä pitemmällä aikavälillä vasteeseen rasituksessa, lämpötasapainoon ja luovuttajan suorituskykyyn. Verenluovutuksen aikana ruumiinlämpö laskee 0,4 °C ja jälkeen nousee saman verran yli lähtötason. Palautumiseen menee kaksi vuorokautta. Rasitus nostaa myös ruumiinlämpöä, ja siksi rasitus verenluovutuksen jälkeen nostaa sykeä tavallista enemmän. Palautuminen entiseen suorituskykyyn kestää noin kolme vuorokautta. Nämä haitalliset vaikutukset kuuluvat oikeaoppisesti sujuneeseen verenluovutukseen, eikä niitä siten lasketa luovuttajahaitoiksi.

## 1.2 Luovuttajahaitat

Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun teettämästä ensiluovuttajien kyselystä käy ilmi, että 10 % koki verenluovutuksesta olleen itselleen jonkinlaista haittaa. Veripalvelun haittatilastoihin on kirjattu, että 5,2 % ensiluovuttajista koki jonkin haitan vuonna 2011 ja 5,5 % vuonna 2012. Toki monet saattavat kokea täysin oikeaoppisesti sujuneen verenkeräyksen jälkeisen suorituskyvyn väliaikaisen laskun haitaksi. Yleisoireet kuten huono olo ja heikotus olivat vuonna 2012 ensiluovuttajilla tilastoitu yleisin haitta (4,4 %, n= 738) ja toiseksi suurimmaksi ryhmäksi nousi paikalliset, pistoon liittyvät haitat (1,1 %, n=180). Taulukosta 4 näkyy, mistä



haitoista haittoja kokeneet ensiluovuttajat ilmoittivat kärsineensä ja milloin haitta oli heille aiheutunut.



Taulukko 1; Ensimmäistä kertaa verta luovuttaneiden -kyselyyn vastanneiden haittakokemukset verenluovutuksesta SPR:n Veripalvelussa 15.7.2012-13.11.2013 (N=361)'

Luovuttajahaitoista yleisimpiä ovat eriaisteiset vasovagaaliset reaktiot ja hematoomat. Oulun yliopistollisen sairaalan laboratorion sekä Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirin laboratorion työohjeissa listataan kuitenkin hematooma yleisimmäksi laskimonäytteenottoon liittyväksi haitaksi. Luonnollisesti laskimonäytteenotossa kerätty verimäärä on pienempi ja siten vasovagaaliset reaktiot epätodennäköisiä. Laskimopunktio suoritetaan kuitenkin vastaavalla tavalla, joskin pienemmällä neulalla. Pistokseen liittyvän jännityksen voisi kuvitella olevan vastaavaa laskimonäytteenotossa, ellei peräti pahempaa: ovathan verenkeräyksen luovuttajat vapaaehtoisesti paikalla. On myös huomioitava, että venanäytteitä otetaan muiltakin kuin perusterveiltä ihmisiltä ja haittatilastoihin saattaa nousta myös mustelmia, joiden syntyyn on vaikuttanut potilaan verta ohentava lääkitys.

Verenluovutuksen aikana tai sen jälkeen verenluovuttajalla saattaa ilmetä epämukavaa oloa, huonovointisuutta, heikotusta, huimausta ja ahdistuneisuutta. Toisin kuin muut luovuttajahaitat, ovat nämä systeemisiä oireita joita kutsutaan vasovagaaliseksi reaktioksi. Vasovagaalisessa reaktiossa jännitys aiheuttaa vagushermon ärsytystä ja siten pulssin ja verenpaineen laskua. Voimakkaassa vagushermon ärsytyksessä voi ilmetä jopa virtsan tai ulosteen karkailua. Pyörtymistä eli synkopeeta voi ennakoida myös levottomuus, sydämentykytys ja hikoilu. Harvinaisissa tapauksissa luovuttaja saattaa jopa kouristella.

Oireet ovat autonomisen hermoston aiheuttamia kehon reagoidessa verenvuotoon, mutta jännitys ja pelot pahentavat oloa entisestään. (EHN 2008)

Useimmat vasovagaaliset reaktiot ovat kuitenkin lieviä. Useissa tutkimuksissa lievää heikotusta ja huonoa oloa ei kutsuta vasovagaaliseksi reaktioksi, vaan yleisoreiksi (donor reaction). Yleisoreitten ja vasovagaalisen reaktion rajapinta on siis häilyvä, eikä lukemissani tutkimuksissa ole nähty tarvetta tarkemmalle erittelylle. Muita tunnettuja luovuttajahaittoja ovat valtimopistos, hermopistos, lymfangiitti eli imusuonen tulehdus, tromboflebiitti eli pinnallinen laskimotulehdus, vasodepressiivinen reaktio, ihottuma ja ruusu.

Vakaviksi haittoiksi International Haemovigilance Network luokittelee luovuttajahaitat, jotka ovat vaatineet sairaalahoitoa, ovat henkeä uhkaavia, ovat aiheuttaneet verenluovuttajalle merkittävää haittaa vielä vuoden luovutuksen jälkeen tai vaatineet pikaista interventiota pitkäaikaisen haitan estämiseksi.

Luovuttajahaittojen etiologia on keskenään varsin erilainen, joten haittoihin vaikuttavat riskitekijät poikkeavat ymmärrettävästi toisistaan eri luovuttajahaittoja tutkiessa. Harmillisen monessa tutkimuksessa luovuttajahaittojen todennäköisyyteen vaikuttavia tekijöitä ei ollut eritelty eri luovuttajahaittojen kohdalla.

Haittojen lukumäärä sekä % luovutuksista	2010 n = 270 913		2011 n= 268 734		2012 n = 246 434	
Vakavat haitat	82	0,03 %	79	0,03 %	67	0,03 %
Yleisoreet ja vasovagaaliset reaktiot	2281	0,84 %	2916	1,09 %	2498	1,01 %
Pyörtymiset ja vakavat vasovagaaliset reaktiot	299	0,11 %	317	0,12 %	258	0,10 %
Mustelmat	1815	0,67 %	1538	0,57 %	1689	0,69 %
Hermopistot ja hermovauriot	51	0,02 %	54	0,02 %	55	0,02 %
Valtimopistot	10	0,0 %	11	0,0 %	7	0,0 %
haitat yhteensä	4272	1,58 %	4629	1,72 %	4367	1,77 %

Taulukko 2; Veripalvelun haittatilastot 2010-2012

Haittojen lukumäärä sekä % luovutuksista	vuosi 2013, tilanne 13.11.2013	n = 193 096
Vakavat haitat	53	0,03 %
Yleisoreet ja vasovagaaliset reakitot	2135	1,11 %
Pyörtymiset ja vakavat vasovagaaliset reaktiot	213	0,11 %
Mustelmat	1252	0,65 %
Hermopistot ja hermovauriot	39	0,02 %
Valtimopistot	13	0,01%
haitat yhteensä	3539	1,83 %

Taulukko 3; Veripalvelun haittatilastot vuodelta 2013, 13.11.2013 asti

Kuten taulukoista 2 ja 3 käy ilmi, muodostuu hematooma noin 0,6-0,7 %:lle kaikista luovuttajista vuosittain. Verenluovutuksen jälkeen huomautetut hematoomat jäävät tilastoimatta, ellei verenluovuttaja erikseen soita Veripalveluun ilmoittaakseen haitasta. Amerikkalaistutkimuksessa afereesiluovutuksiin liittyvistä haitoista suurin osa verisuonten vaurioitumiseen liittyvistä haitoista tulivat verenkeräyskeskuksen tietoisuuteen vasta jälkikäteen verenluovuttajan ilmoituksesta. Loput huomattiin välittömästi verenkeräyksen yhteydessä. Näissä tilanteissa verenkeräys keskeytyi haitan vuoksi. (Yuan et. al. 2010: 481)

Verenluovuttajan jäädessä luovutuspaikalle seurattavaksi verenluovutuksen jälkeen voinnin tasaantumiseen asti, tarkkailevat luovutustilaisuuden hoitajat lähinnä yleisvointia. Jos hematooma pääseekin kehittymään verenluovutuksen jälkeen riittämättömän jälkihoidon seurauksena, tulee tämä huomattua vasta sitten, kun verenluovuttaja poistaa kompressiosidoksen kotonaan. Hematoomat eivät ole vaarallisia siinä missä verenluovuttajan pyörtyminen saattaa johtaa jopa sairaalahoitoa vaativaan haittaan.

Amerikkalaistutkimuksessa verenluovuttajia oli kannustettu ottamaan yhteyttä verenluovutuskeskukseen, mikäli heille kehittyy hematooma tai aiheutuu jälkikäteen muuta haittaa verenluovutuksesta. Todennäköisesti suurin osa jälkikäteen muodostuneista hematoomista jäävät normaaliolosuhteissa ilmoittamatta, elleivät ne aiheuta erityisen paljon kipua tai ole poikkeuksellisen suuria. Voidaan siis olettaa, että hematoomien lukumäärä on vielä tilastoitua määrää suurempi. Tämä näkyy myös ensiluovuttajien kyselystä, josta näemme, että hematoomista vain murto-osa havaitaan luovutuspaikalla.

## Verisuonten vauriot 2012

39,06 % kaikista haitoista

	pistokohdan mustelma	suuri pistokohdan mustelma	myöhemmin havaittu mustelma	välitön mustelma, joka on vaatinut lääkärin hoitoa	myöhemmin havaittu mustelma, joka on vaatinut lääkärin hoitoa	valtimopisto	valtimopisto, joka on vaatinut lääkärin hoitoa
<b>Määrä</b>	1573	90	18	3	5	6	1
<b>Osuus haitoista</b>	36,29 %	2,15 %	0,37 %	0,02 %	0,07 %	0,16 %	0,00%
<b>Osuus luovutuksista</b>	0,63 %	0,04 %	0,01 %	0,00 %	0,00%	0,00%	0,00%

Taulukko 4; Veripalvelun haittaseuranta 2012: Verisuonten vauriot (verenluovutukset n=246434, haitat n=4367)

Hematoomat ja niitten aiheuttama kipu ovat paitsi harmillisia yksittäiselle luovuttajalle myös suuremmissa mittakaavassa ongelmallisia verenluovuttajien rekrytoinnin kannalta. Jenni Pöyry on SPR:n Veripalvelulle tekemässään opinnäytetyössä tutkinut Mikkelin ammattikorkeakoululaisten asenteita verenluovutukseen sekä opiskelijanuorten syitä olla luovuttamatta verta. Pöyry jaottelee verenluovutusta estävät syyt ulkoisiksi kuten luovutuspaikan hankalaksi sijainniksi sekä sisäisiksi kuten peloiksi. Pelot nousivatkin henkilökohtaisen merkityksen puutteen jälkeen Pöyryn saamista vastauksista toiseksi suurimmaksi verenluovutusta estäväksi sisäiseksi tekijäksi. Kyselyyn vastaajat pelkäsivät neuloja, verta, huonoa oloa sekä käsivarren kipeytymistä. Osalla vastaajista oli jo huonoja kokemuksia terveydenhuollosta laskimoverinäytteen otosta (Pöyry 2012: 20).

Tutkimuksessa kanadalaisten opiskelijoitten verenluovutusmotivaatiosta ja sen puutteesta nousivat suurimmaksi verenluovutusta estäväksi tekijäksi pelot verenkeräysprosessia ja sen jälkikomplikaatioita kohtaan (Hupfer et al. 2005: 158).

Luovuttajahaittoja ilmeni kaiken kaikkiaan 2,5 % kaikista verenluovutuksista intialaisessa tutkimuksessa. Korvaavien luovutusten ja vapaaehtoisten luovutusten haittaprosenteissa ei

ollut merkittävää eroa. Yleisimmät haitat olivat vasovagaaliset reaktiot (63.5 % kaikista haitoista), ja toisena olivat hematoomat (35 %). Hematoomien yleisyys oli siis 0.88 % kaikista verenluovutuksista. Tutkimuksessa huomattiin hematoomien muodostumisen olevan selvästi yhteydessä pistäjän kokemukseen (0,47 % vastaan 1,65 % kaikista toteutuneista luovutuksista). Kokeneeksi pistäjäksi laskettiin yli viiden vuoden kokemus. Demograafisilla tekijöillä ei löydetty tässä tutkimuksessa yhteyttä hematooman muodostumiseen. Sen sijaan tässäkin tutkimuksessa nähtiin vasovagaalisten reaktioiden olevan erityisen yleisiä nuorilla luovuttajilla, minkä tutkijaryhmä arveli johtuvan osittain puhtaasti nuorten hemodynamiikasta ja osittain nuorten pelosta ja herkkyydestä kipua kohtaan.

Voidaan siis todeta hematoomien muodostumisen vaikuttavan enemmänkin pistäjään liittyvät tekijät kuin luovuttajaan liittyvät. Tutkijaryhmä nostaa esille erityisesti parhaan pistosuonen valinnan sekä hyvän pistotekniikan. Verenluovutusmuodoista hematoomariski näyttää olevan erityisen koholla trombafereesiluovutuksissa. (Agnihoptri et al. 2012; 155-160)

On huomioitava, että monissa maissa verenkeräyksen yhteydessä kerätään hieman enemmän verta kuin Suomen Punaisen Ristin Veripalvelussa. Suomessa luovuttajan menettämä verimäärä näytteineen on 490 ml, kun vastaavasti Yhdysvalloissa kokonaisverimäärä on 525 ml. On vaikea sanoa, mikä vaikutus näillä kolmellakymmenellä millilitralla on haittatilastoihin. American Red Cross vaatii verenluovuttajilta vähintään 110 paunan painon, eli hieman alle 50kg. Nuorille luovuttajille on lisäksi vielä erilliset painovaatimukset. Amerikan Punaisen Ristin tutkimuksen työryhmä arvioi luovuttajahaittoja esiintyvän 2-6 % kaikista luovutuksista, mikä on astetta korkeampi määrä verrattuna Suomen Punaisen Ristin haittatilastoihin. (Eder ym. 2008: 1810)

Painorajoista ja verimäärästä huolimatta luovuttajahaittoja ja luovuttajien sitoutumista verenluovutukseen koskeva amerikkalaistutkimus listaa mustelmat yleisimmäksi luovuttajahaitaksi, muodostaen 15,1 % kaikista haitoista. Sama tutkimus kuitenkin näyttää, ettei mustelma vaikuttanut luovuttajan palaamisen todennäköisyyteen. Sen sijaan käsivarren kipeytymisellä oli lievä haitallinen vaikutus luovuttajien haluun luovuttaa uudelleen. Tämä vaikutus on kuitenkin minimaalinen verrattuna vasovagaalisten reaktioiden vaikutukseen. Tutkimus näyttää luovuttajahaittojen vaikuttavan etenkin naisten ja ensiluovuttajien haluun luovuttaa uudelleen verta. (Newman et al. 2006; 46)

### 1.3 Hematoomat laskimopunktion yhteydessä

Hematoomalla tarkoitetaan verenpurkaumaa eli veren kerääntymistä verisuonta ympäröivään kudokseen. Hematoomia syntyy kaikille ihmisille usein tylpän vamman aiheuttamana. Mustelmaherkkyys on kuitenkin yksilöllistä ja mustelman kokoon ja näytävyyteen vaikuttavat muun muassa verta ohentavat lääkkeet kuten varfariini sekä tulehduskipulääkkeet kuten asetyylisalisyylihappo tai ibuprofeeni sekä hyytymistekijäpoikkeavuuksia aiheuttavat taudit

kuten von Willebrandin tauti. Hematooma voi syntyä käytännössä mihin tahansa kehon alueeseen, joka altistuu traumalle (Mustajoki, 2013).

Hematooma on yleisin laskimopunktioon liittyvä komplikaatio. Se voi syntyä laskimopunktion yhteydessä, verenkeräyksen aikana esimerkiksi neulan luiskahtaessa suonesta tai riittämättömän pistokohdan jälkihoidon vuoksi. Hoitaja pystyy vaikuttamaan jälkihoitoon hyvällä luovuttajan ohjeistamisella sekä riittävällä neulan poistamisen jälkeisellä kompressiolla.

WHO:n teettämän meta-analyysin taulukoinnissa hematooman esiintyvyydeksi verenkeräyksissä ilmoitetaan 1-2 % ja syiksi epäonnistuneen laskimopunktion, neulan luiskahtamisen suonesta, punktiosuonen puhkaisemisen sekä riittämättömän kompression punktiokohdalla neulan poistamisen jälkeen. Vasovagaalisen reaktion yleisyydeksi WHO ilmoittaa 1 % kaikista luovuttajista ja 1,7 % ensiluovuttajista.

Työssäni termillä hematooma tarkoitan ihonalaista verenpurkaumaa eli mustelmaa. Puhun mustelmasta ja hematoomasta synonyymeinä. Opinnäytetyöni aikana törmäsin tutkimuksiin, joissa mustelmasta (eng.bruise) ja hematoomasta (eng. hematoma tai haematoma) puhuttiin erillisinä luovuttajahaittoina. Näitten erittelyä ja rajapintaa ei kuitenkaan tutkimuksissa avattu. Suomenkielisissä lähteissä mustelmaa ja hematomaä käytetään synonyymeinä. International Haemovigilance Network (IHN) ei myöskään näe fysiologista eroa mustelman ja hematooman välillä, mutta erottavana tekijänä pidetään usein turvotusta, jota pinnallisissa mustelmissa harvoin esiintyy. Myös Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun haittatilastoinnissa käytetään eri koodia suurille ja pienille hematoomille.

Verisuonistomme kärsii päivittäin sadoista pienistä vaurioista, jotka kehomme kykenee itse korjaamaan. Hemostaasiksi kutsutaan fysiologista prosessia, joka lopettaa verenvuodon. Hemostaasiin kuuluu kaikki verenvuodon tyrehtyttämiseen liittyvät prosessit.

Jokaiselle terveydenhuollossa työskentelevälle on varmasti tuttua verinäytteenoton tai laskimokanyylin laiton myötä verisuonten ”karkaaminen” ja ”piiloutuminen”. Hemostaasiin kuuluu vaurioituneen verisuonen supistuminen, mikä tapahtuu osittain verisuonen sileän lihaskudoksen mekaanisesta ärsytyksestä ja osittain kipuimpulssista. Supistumisen tarkoituksena on minimoida trauman aiheuttama haitta eli vähentää trauma-alueelle virtaavaa verimäärää. Verisuoni supistuu voimakkaammin, mitä suuremmalle alueelle trauma kohdistuu. Siksi vuotoa aiheutuu vähemmän tylpän vamman seurauksena kuin pistävän. Suoni rentoutuu, kun trombosyytit ovat muodostaneet trombosyyttitulpan.

Verisuonen sisäpinnan endoteeli sisältää entsyymiä, joka estää trombosyyttien tarttumisen. Rikkoutuneen verisuonen endoteeli vaurioituu, jolloin sen alta paljastuu kollageenisäikeitä. Näihin kollageenisäikeisiin verihiutaleet eli trombosyytit tarttuvat. Trombosyyttien

aktivoituessa ne turpoavat ja alkavat tarttua toisiinsa ja muodostavat näin repeämän kohdalle trombosyyttitulpan verenvuodon estämiseksi. Tätä vaihetta kutsutaan primäärihemostaasiksi.

Verestä ja kudoksista on löydetty viisikymmentä ainetta, jotka vaikuttavat veren hyytymiseen, ja näitten tasapaino määrittää hyytymisnopeuden. Yleensä hyytymistä estävät tekijät ovat hallitsevassa asemassa. Veren hyytymistekijöiden aktivoituminen on ketjureaktio, johon osallistuu runsaasti erilaisia kemiallisia hyytymistekijöitä. Reaktion lopputuloksena reaktio muuttaa erään plasman proteiinin, fibrinogeenin, kiinteiksi fibriinisäikeiksi. Fibriinisäikeet muodostavat verkon trombosyyttitulpan sisälle ja ympärille. Tähän verkkoon tarttuu veren komponentteja muodostaen verihyytymän. Tämä kemiallinen veren hyytymisreaktio, sekundäärihemostaasi, aiheuttaa veren hyytymisen myös näyteputkessa ja on syy siihen, miksi verenkeräyspussissa on pakko olla hepariinia.

15-30 minuutin kuluttua muodostumisesta trombosyyttitulpan trombosyytit alkavat vetäytyä kasaan vetäen samalla verisuonen repeämän reunoja toisiaan kohti edistäen näin umpeutumista. Hemostaasin lopputuloksena syntynyt verihyytymä katoaa kahdella eri tavalla. Verisuonten seinämien pienissä vaurioissa sidesolut korvaavat pikku hiljaa verihyytymän arpikudoksilla. Hematooma taas on hyytynyttä verta kudoksissa, eikä tätä luonnollisesti ole järkevää eikä toivottavaa korjata arpikudoksella. Tässä tilanteessa käynnistyy fibrinolyysi, eli fibriinisäikeiden pilkkoutuminen. Silmämääräisesti tämä näkyy hematooman hitaana haalistumisena. (Haug et. al. 2009: 315-321)

Laskimopunktion yhteydessä hematooma syntyy lävistävän eli penetroivan vamman seurauksena. Ihonalainen hematooma on vaaraton ja nähdään ensisijaisesti kosmeettisena haittana. Italiassa verenkeräyskeskuksissa ei ennen READ-projektia 2006 ollut aiemmin kerätty minkäänlaista dataa verenluovuttajille aiheutuneista hematoomista. Hematooma voi kuitenkin olla varsin kivulias, rajoittaa raajan toimintaa ja syvälle kudoksiin valuessaan jopa painaa hermoa.

Pienikin hematooma hidastaa verenvirtausta keräyspussiin. Kokoverenkeräys ei saa kestää yli kahtatoista minuuttia, ettei veripussin letkustoon ehdi syntyä hyytymiä. Pussisetissä hepariinia sisältää ainoastaan veripussi, joten muut osat saumataan pian verenluovutuksen jälkeen. Afereesiluovutuksessa hematooma on ongelmallinen myös siksi, ettei tällöin saada veren punasoluja palautettua luovuttajaan.

Hematooma muodostuu neulan lävistäessä verenkeräyssuonen tai neulan jäädessä osittain verenkeräyssuonen ulkopuolelle mahdollistaen siten veren valumisen ympäröiviin kudoksiin. Jälkikäteen mustelma voi syntyä riittämättömän kompression tai pistokäden rasituksen myötä. (Nikiforow 2012; 6)

Jos laskimopunktion yhteydessä syntyy hematooma, on verenotto keskeytettävä. Muuten laskimovuoto kudokseen jatkuu ja hematooma saattaa muodostua hyvin kookkaaksi.

Laskimoveren vuotaessa kudoksiin se myös hidastaa tai pysäyttää veren keräämisen pussiin, jolloin keräyspussi jäisi joka tapauksessa vajaaksi. Hyvin pieni pinnallinen hematooma ei haittaa luovutusta ja tuskin luovuttajaakaan, mutta raja on häilyvä ja etenkin uuden hoitajan voi olla vaikea arvioida hematooman haitallisuutta.

Hematooman aiheuttama turvotus ja pehmytkudoksessa syntynyt paine voi aiheuttaa lisäoireita. Paineen määrä riippuu luonnollisesti hematooman koosta, mutta myös ympäröivän kudoksen pehmeystestä. Jos paine pääsee painamaan hermoa, voi pistokohdan kipu säteillä muualle raajaan tai periferiassa voi tuntua pistelyä. (IHN)

## 2 Opinnäytetyön tarkoitus ja tavoitteet

Opinnäytetyöni tarkoituksena on kuvata hematooman muodostumiseen vaikuttavia tekijöitä ja siten löytää parhaat käytänteet laskimopunktioon ja tukea verenkeräyksessä työskentelevien hoitajien työtä. Tavoitteena on koota lähdemateriaalin pohjalta ohjeet hematooman muodostamisen ehkäisemiseksi verenkeräyksessä.

Opinnäytetyössäni haen vastausta neljään tutkimuskysymykseen kansainvälisen tutkimusnäytön pohjalta.

- Mitkä tekijät vaikuttavat hematoomariskiä verenkeräyksessä?
- Miten hematooman muodostumista voidaan ehkäistä verenkeräyksessä?
- Mikä on hematoomien esiintyvyys laskimopunktion yhteydessä?
- Onko hematoomilla vaikutusta verenluovuttajien luovutuskokemukseen ja verenluovutukseen sitoutumiseen

Suunnitelmavaiheessa olin kerännyt yhdeksäntoista lähdettä, joihin kuului terveydenhoitoalan ammattilaisille suunnattuja ohjeita, opinnäytetöitä, tutkimustuloksia sekä ohjeita verenluovuttajille. Näitten lisäksi käytin Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun sisäisiä lähteitä. Itse opinnäytetyötä varten tein vielä toisen lähdehaun samoista lähteistä ja lisäksi Ebsco Academicista.

Suunnitelmavaiheessa koulun puolelta ohjaavalta opettajalta tuli toive työkäytänteiden listaamiseksi osana opinnäytetyötäni. Lähdekirjallisuuden pohjalta olen kerännyt toistensa kanssa linjassa olevat työohjeet.

Opinnäytetyön väliarviointia on tapahtunut niin koulun suunnalta ohjaavan opettajan ohjauskeskusteluissa että Veripalvelun suunnalta. Yhteistyö Veripalvelun kanssa on ollut kiitettävää niin palautteen, työryhmän avun että työtilojen järjestämisen kannalta. Opinnäytetyöni on valmis seminaaria ja opponointia varten joulukuun alussa 2013.



### 3 Opinnäytetyön toteuttaminen

#### 3.1 Projektityöympäristö

Veripalvelu on Suomen Punaisen ristin alla toimiva, voittoa tavoittelematon organisaatio, joka perustettiin 1.1.1948 huolehtimaan suomalaisten sairaaloiden verentarpeesta. Veripalvelu on vuosien kuluessa laajentanut toimintaansa, mutta vastaa edelleen Suomessa itsenäisesti ja keskitetysti verenluovuttajien rekrytoinnista, verenkeräyksestä sekä verivalmisteiden tuotannosta, saatavuudesta ja laadusta. Kaikki Suomen sairaaloissa käytetty veri kerätään, testataan ja valmistetaan eri tarkoituksia varten Suomen Punaisen Ristin Veripalvelussa. Suomessa verivalmisteita siirretään vuosittain noin 230 000 punasoluvalmistetta, 40 000 trombosyyttivalmistetta ja 50 000 jääplasmavalmistetta. Verivalmisteita saavat noin 55 000 potilasta joka vuosi. (Verivalmisteiden käytön opas, 2013; 5).

Suomessa Veripalvelu toimii Punaisen Ristin yksikkönä mutta on kuitenkin riippumaton kattojärjestöstään taloudellisesti ja toimii autonomisesti. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelussa työskentelee noin 600 ihmistä. Veripalvelu toimii kolmannella sektorilla, mutta on julkisen terveydenhuollon elintärkeä kumppani.

ABO -veriryhmät keksi vuonna 1900 itävaltalainen Karl Landsteiner. Vasta tämä keksintö mahdollisti turvalliset verensiirrot, ja Landsteiner saikin keksinnöstään Nobelin palkinnon. Historiassa potilaitten verensiirtoihin on käytetty jopa eläinten verta. Suomessa ensimmäinen verensiirto tehtiin vuonna 1913 ja kuten maailmallakin, nämä tehtiin suoraan luovuttajasta potilaaseen niin, että nämä makasivat vierekkäisillä pedeillä. (Veripalvelu)

Sadassa vuodessa verensiirrot ovat muodostuneet tärkeäksi osaksi sairaanhoitoa. Verivalmisteita tarvitseviin kuuluu trauma- ja leikkauspotilaita, syöpää sairastavia ja keskoslapsia. Heidän hyvän hoitonsa toteutumiseksi vaaditaan suomessa noin tuhat verenluovutusta päivittäin. Verenluovutuksesta ei saa antaa rahallista korvausta, joten koko Veripalvelun toiminta ja verivalmisteita tarvitsevat tuhannet potilaat luottavat vapaaehtosiin verenluovuttajiin. Veripalvelu listaakin verenluovuttajien arvostuksen yhdeksi viidestä toimintaa ohjaavasta arvosta.

Lääketieteen kehittyttyä monilla saroilla sen jälkeen, kun Karl Landsteiner keksi ABO -veriryhmät, emme edelleenkään pysty synteettisillä valmisteilla korvaamaan monien potilaiden tarvitsemaa verta. Verituotteista ainoastaan plasman pystyy osittain korvaamaan synteettisellä korvikkeella.

Verenluovuttajien rekrytoinnin, verenkeräyksen, verivalmisteiden tuottamisen ja niiden laadunhallinnan lisäksi Veripalvelu tarjoaa terveydenhuollolle myös punasoluserologisia sekä trombosyytteihin ja hyytymistekijöihin liittyviä tutkimuksia. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu huolehtii myös istukkaveripankista, luuytimenluovuttajarekisteristä sekä

luuytimen luovuttajien rekrytoinnista ja luupankkiverkostosta. Erityisalallaan Veripalvelu toimii myös tutkivana ja kehittävänä yksikkönä. (Veripalvelu)

### 3.1.1 Verenkeräystä ohjaavat lait ja määräykset

WHO kokee ongelmallisena, että käytännöt verenkeräyksessä ovat kirjavia niin kansainvälisesti, kansallisesti kuin toimenpiteen suorittajienkin välillä. Suomessa verenluovutustoiminnan ja verivalmisteiden käyttöä ohjaa Veripalvelulaki 2005/197, Lääkelaitoksen määräys 1/2008 sekä Veridirektiivi 2002/98/EC. EU-jäsenyyden myötä Suomen veripalvelulaki tarkistettiin, mutta suomalaiset säädökset olivat jopa tiukempia kuin EU:n asettamat. Lisäksi Veripalvelun toimintaa ohjaa mittava lista muita viranomaismääräyksiä. Veripalvelussa noudatetaan myös Euroopan neuvoston ohjetta verivalmisteiden tuotannosta, käytöstä ja laadunhallinnasta (Guide to the preparation, use and quality assurance of blood components). Tämä ohjeisto ei sinänsä ole sitova kuten laki tai direktiivi, mutta linjaa eurooppalaista veriturvallisuustoimintaa ja on tehnyt tarkennuksia Veridirektiivistä. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun toimintaa valvoo lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea. Veripalvelussa verenkeräys tapahtuu tarkkoja ohjeita noudattaen ja sen suorittavat laillistetut sairaanhoitajat sekä lisäkoulutusta hankkineet lähihoitajat. Laadunvalvonta ja luovuttajahaittojen kirjaaminen on huolellista.

Verenluovutuksen on perustuttava vapaaehtoisuuteen, eikä verestä saa antaa rahallista korvausta EU-maissa. Vähäiset lahjat ja matkakorvaukset ovat sallittuja. Eurooppalainen lainsäädäntö vaatii myös verenluovutukseen liittyvien haittojen dokumentointia veripalveluiden toimesta.

### 3.1.2 Kansainvälinen verkosto

Veriturvallisuuteen kuuluvat niin turvalliset verensiirrot, veriteitse tarttuvien infektioiden ehkäisy kuin mutkattoman verenluovutuksen turvaaminen. Kuten Ederin tutkijaryhmäkin totesi, kaiken kaikkiaan maailman veripankeissa on käytetty enemmän resursseja tutkimukseen verivalmisteen turvallisuudesta ja laadusta kuin turvallisen, mukavan ja mutkattoman verenluovutuksen tutkimiseen. (Eder et al. 2008: 1809).

Verenkeräyksen niin näytteenotossa kuin verivalmisteita varten ollessa maailmanlaajuisesti olennainen osa nyky lääketiedettä, on luonnollista että ohjeita laskimopunktioon ja verenkeräykseen ovat luoneet lukuisat eri tahot. Opinnäytetyössäni olen itse käyttänyt WHO:n verenkeräysohjetta vuodelta 2010, ASPT:in (American Society of Phlebotomy Technician) ohjeistusta, suomalaisten yliopistosairaaloiden verinäytteenotto-ohjeita, suomalaista terveydenhuollon näytteenoton oppikirjaa sekä luonnollisesti Veripalvelun omia työohjeita. Iso-Britannian National Health Servicen verenluovuttajalle suunnattu hematoonan jälkihoito-ohje nousi myös esiin tiedonhaussani. Vastaavan ohjeen puuttuessa Suomen Veripalvelusta tahdoin tuoda sen sisällön työssäni esille. Suurilta linjauksiltaan ohjeet tukevat toisiaan,

mutta esiin on noussut myös ristiriitaista tietoa. Näistä kerron tarkemmin opinnäytetyöni tulokset - osiossa.

Käsitteet olen määritellyt lähdekirjallisuuden pohjalta. Epäselvissä tapauksissa olen ensisijaisesti luottanut International Haemovigilance Networkin (IHN) ja tämän eurooppalaisen jaoston (EHN) määritelmiin. Veriturvallisuuden verenluovuttajiin liittyvät ohjeet ovat EHN ja ISBT (International Society of Blood Transfusion) luoneet yhteistyössä. International Society of Blood Transfusion on verensiirtojen ja verivalmisteiden saralla johtava alan ammattilaisten ja kehittäjien verkosto. IHN taas on foorumi, johon kansalliset veripalvelut voivat liittyä ja tämän myötä jakaa tietoa parhaiden veriturvallisuuskäytänteiden löytämiseksi. IHN on perustettu vuonna 2009 EHN:n toimesta, joka taas on perustettu jo vuonna 1998. Suomessa Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu vastaa verivalmisteista keskitetysti, mutta monissa maissa toimii kansallisesti useita verikeskuksia. Näiden maiden kohdalla yksi taho on nimitetty maakohtaiseksi puhemieheksi IHN-verkostossa.

Monissa kehitysmaissa verenluovuttajiksi rekrytoidaan ”korvaavia verenluovuttajia” (replacement donor) vapaaehtoisten luovutusten riittämättömyyden vuoksi. Korvaavat luovuttajat ovat sairaalahoidossa olevien potilaiden ystäviä ja omaisia. Ensimmäinen Aids-epidemia teki verenluovutuksista ja -siirroista poliittisesti latautuneen aiheen ja aiheutti pelkoa rahallista korvausta vastaan luovutettua verta kohtaan. Vapaaehtoiisiin luovuttajiin verrattuna korvaavat verenluovuttajat saattavat kokea verenluovuttamisen pakollisena omaisensa hyvän hoidon takaamiseksi ja täten vastata valheellisesti luovutussoveltuvuuden arvioinnissa (Barreto et al. 2005: 1709-1710). Luovuttajahaittatilastoissakin on huomioitava mahdollinen intressiero korvaavien ja vapaaehtoisten verenluovuttajien välillä. Myös kerättävässä verimäärässä sekä verenluovuttajien seulonnassa on eroja maakohtaisesti ja kirjaamiskäytännöt poikkeavat toisistaan.

### 3.2 Prosessi

Viimeisenä opintovuotenani suoritin viiden viikon työharjoittelun Suomen Punaisen Ristin liikkuvassa Veripalvelussa keväällä 2013. Jo ennen harjoittelujaksoni alkua olivat Veripalvelun luovuttajalääkäri sekä opiskelijavastaava keskustelleet, että hematoomien muodostumisesta verenkeräyksen yhteydessä olisi hyvä saada lisää tietoa, olihan aiemmin keskitytty tuloksellisesti vasovagaalisten reaktioiden ennaltaehkäisyyn. He totesivat myös, että ainakin aluksi riittäisi ammattikorkeakoulutasoinen työ aiheesta.

Punaisen Ristin ja Veripalvelun arvomaailma on lähellä omaani ja verensiirrot toimenpiteenä ovat kiehtoneet minua pitkään. Kiinnostus ja tunne yhteisestä arvomaailmasta vahvistui harjoittelujaksoni aikana. Esitin kiinnostukseni opinnäytetyöni tekemisestä Veripalvelulle, jolloin mahdollisuus perehtyä hematoomiin verenkeräyksen yhteydessä tarjoutui. Aihe tuntui heti lähestyttävältä. Jo harjoittelujaksoni aikana järjestyi kokous, johon osallistui

opinnäytetyöprosessissa tukenani oleva työryhmä. Tähän työryhmään kuului idean muodostaneen opiskelijavastaavan ja luovuttajalääkärin lisäksi ammattilaisia niin verenluovutuksesta kuin bioanalytiikan puolelta. Kokouksessa minulle esiteltiin aiheen taustaa ja keskusteltiin opinnäytetyön tavoitteesta ja tarkoituksesta.

Aiheen tarjoamisen Veripalvelun työryhmä päätti jättää minulle opinnäytetyön tekijänä melko vapaat kädet suorituksen suhteen. Toimiessani itse harjoittelussani verenkeräyksessä, tuntui luonnolliselta että opinnäytetyöni tulos tukisi verenkeräyksessä toimivien hoitajien työtä.

Tarkkoja työohjeita Veripalvelu tarjoaa jokaiselle yksikölleen ja näitten avulla halutaan varmistaa toiminnan laatu. Verenluovutuksessa toimiville hoitajille Veripalvelu on luonut työohjeet käytännössä jokaista työvaihetta kohti. Koin, että tutustumalla muualla tarjottuihin ohjeisiin ja vertailemalla niitä Veripalvelun ohjeisiin olisi opinnäytetyöstäni Veripalvelun toiminnan kannalta eniten hyötyä. Päätin näin ollen tehdä opinnäytetyöni kirjallisuuskatsauksen metodeita käyttäen. Etsin siis opinnäytetyöni avulla tukea Veripalvelun ohjeille etsimällä yhtenäisyyksiä tutkimusnäytöstä ja kansainvälisistä ohjeista sekä nostamaan esiin yksityiskohtia, joissa ohjeet poikkeavat toisistaan. Suositusten poiketessa toisistaan koen olevani jäävi arvioimaan, kumpi käytäntö on parempi ja Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun olosuhteisiin sopivampi, vaan tämä arvio jää Veripalvelun asiantuntijoiden tehtäväksi.

Harjoittelujakson päätyttyä sain alustavan suunnitelman pohjalta vihreää valoa koululta ja ryhdyin työstämään opinnäytetyön suunnitelmaa. Tavoitteenani on alusta asti ollut valmistua tavoiteajassa, eli 18.12.2013.

Hematoomista verenkeräyksen yhteydessä löytyi tutkimuksia ja muita lähteitä tyydyttävästi, tosin yleistä oli, että lähteiden painopiste oli vasovagaalisissa reaktioissa tai että hematoomista puhuttiin verinäytteenoton kontekstissa. Suunnitelma valmistui toukokuussa 2013 ja esittelin opinnäytetyön suunnitelman Laureassa elokuussa 2013. Suunnitelmani lukivat myös Veripalvelun opiskelijavastaava. Valmiin opinnäytetyöni esitän seminaarissa Suomen Punaisen Ristin Kivihaan Veripalvelutoimistolla 4.12.2013.

### 3.3 Kirjallisuuskatsauksesta

Hyvään tieteelliseen käytäntöön kuuluu julkisuus, objektiivisuus, kriittisyys ja itsensä korjaavuus. Tämän mahdollistamiseksi tutkimustyössä on huolellisesti noudatettava tutkimusmetodiikkaa. Tarkkaa tutkimusmetodiikkaa noudattaessa välttään subjektiivisten ennakkoluulojen vahvistamiselta omassa tutkimustyössä ja intuitiivisten johtopäätösten tekemiseltä.

Kirjallisuuskatsaus on kunnianhimoinen tutkimusmenetelmä, sillä se samanaikaisesti kokoaa yhteen teoriaa valitusta aiheesta, arvioi sitä, tunnistaa ongelmia ja kykenee luomaan uutta teoriaa. Onnistunut kirjallisuuskatsaus on systemaattinen, täsmällinen ja toistettavissa oleva. Vaatimuksena on myös alkuperäistutkimuksen laadukkuus. Pohjimmiltaan kirjallisuuskatsaus on tutkimuksen tutkimista, joka metodina yhdistelee kvantitatiivista ja kvalitatiivista tutkimusmetodiikkaa (Salminen. 2011; 7).

Salminen listaa kolme kirjallisuuskatsauksen päätyyppiä: kuvaileva kirjallisuuskatsaus, systemaattinen kirjallisuuskatsaus ja meta-analyysi. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on muita kirjallisuuskatsauksen metodeita sallivampi sekä kirjallisuuden haun että tutkimuskysymysten suhteen. Lähteitä ei tarvitse systemaattisuuden nimissä sulkea pois, mikäli ne auttavat vastaamaan tutkimuskysymykseen ja luomaan yleiskuvaa tutkittavasta aiheesta. Tutkimuskysymyksetkin voivat näin olla melko laajoja.

Systemaattisessa kirjallisuuskatsauksessa tiedonhankintaan ja tiedon analysointiin asetetaan tarkat kriteerit. Valituista tietokannoista haettuja tuloksia rajataan niin, että ne vastaisivat mahdollisimman täsmällisesti tutkimuskysymykseen. Seuraavaksi materiaali seulotaan tutkimuksen laadun mukaan riippumatta sen relevanssista kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymykselle. Usein tätä mallia käytetään tuomaan näyttöä päätöksenteon perusteeksi.

Meta-analyysi on kirjallisuuskatsauksista vaativin. Kvantitatiivinen meta-analyysi yhdistelee kvantitatiivisten tutkimusten tuloksia tilastotieteen keinoin, jotta tulokset olisivat paremmin yleistettävissä. Tämä vaatii runsaasti tutkimuksia ja tilastoja samasta aiheesta, eli suurta otosta.

Käytännössä kirjallisuuskatsaus vaatii tutkimusongelman sekä rajatun lähdeaineiston, joista valituilla hakusanoilla haetaan lähdemateriaali tietyllä aikavälillä. Lähdemateriaalin laatu arvioidaan ja sisältö analysoidaan, minkä jälkeen voidaan kirjoittaa yhteenveto tuloksista. (Salminen, 2011; 6-16)

Kokonaiskuvan luominen hyvistä käytännöistä hematooman ehkäisemiseksi verenkeräyksen yhteydessä on tämän opinnäytetyön tarkoitus. Viitattujen tutkimusten laadukkuutta ja luotettavuutta olen mielestäni ammattikorkeakoulutasoisena opiskelijana jäävi arvioimaan ja olenkin osion jättänyt tutkijan taulukosta pois. Eniten opinnäytetyöni toteutus mukailee kuvailevan kirjallisuuskatsauksen menetelmiä, sillä tutkimuskysymyksiä on useampia ja olen käyttänyt työssäni lähteitä myös systemaattisen lähdehaun ulkopuolelta.

### 3.4 Tiedonkeruu

Olen pyrkinyt tekemään lähteiden haun mahdollisimman systemaattisesti. Kun tutkimuksissa nousi ristiriitaista tietoa, hain lisää lähteitä saadakseni selvyyttä ristiriidan aiheeseen. Nämä lisähaussa nousseet lähteet jäävät siis systemaattisen lähdehaun ulkouolelle.

Hakusanalla ”hematoma” osumia tuli jopa tuhansia, joten luonnollisesti en ryhtynyt käymään läpi tuloksia artikkeli artikkelilta. Käytin siis haussa aina hematooman lisäksi toista hakusanaa rajaamassa tuloksia verenluovutukseen liittyviksi. Veripalvelun sisäisten tietokantojen lisäksi olen käyttänyt Ebsco Cinahlia ja PubMediä. Yliopistollisten sairaaloitten laskimopunktio-ohjeet löytyivät Googlesta, samoin maailman veripalveluitten verkkosivut. Theseuksesta olen myös erikseen etsinyt Suomen Punaisen Ristin Veripalvelulle aiemmin tehtyjä opinnäytetöitä, jotka on listattu Veripalvelun verkkosivuilla. Haut on suoritettu 1.4.2013 - 30.8.2013.

Englanninkielinen termi	Suomennos
Hematoma	Hematooma, mustelma
Blood donation	Verenluovutus
Adverse reaction, Adverse event	Luovuttajahaitta
Phlebotomy	Verenkeräys

Taulukko 5; hakusanat ja käännökset

Ebsco Cinahlista hakusanoilla ”blood donation hematoma” löytyi 462 osumaa. Rajasin tuloksia valitsemalla sanan ”hematoma” pääotsikkoon ja hakemalla pelkät kokonaisuudessaan verkossa luettavat artikkelit (full text), jolloin jäljelle jäi 14 artikkelia. Samasta tietokannasta hakusanoilla ”Blood don\* adverse” sain 11 osumaa, rajaamalla saatavilla oleviin kokonaisiin artikkeleihin (full text) jäljelle jäi 6 osumaa. ”Phlebotomy hematoma” - haulla sain seitsemän tulosta, joista kolme oli kokonaisuudessaan verkossa luettavia. Pelkällä ”hematoma” - hakusanalla osumia oli 447.

Hakusanat	Tulokset	Rajaus	Tulokset	Validit lähteet
		full text	14	1
Blood donation hematoma	462	"hematoma" pääotsikkoon		
Blood don* adverse	11	full text	6	5
Phlebotomy hematoma	7	full text	3	3

Taulukko 6; : Lähteiden haku, Ebsco Cinahl

PubMedistä löytyi hakusanalla "hematoma" 44 262 osumaa. "Phlebotomy hematoma" haulla löytyi 46, joista jäljelle jäi 6 artikkelia kun haku jätettiin koskemaan palvelun kautta saatavilla olevia ilmaisia, kokonaisia artikkeleita (free full text) sekä tutkimuskohteena olivat vain ihmiset. "Blood donation AND hematoma" haulla sain 83 tulosta, joista 13 oli ilmaisia artikkeleita.

Hakusanat	Tulokset	Rajaus	Tulokset	Validit lähteet
Phlebotomy hematoma	46	free full text Humans	6	2
Blood donation AND hematoma	83	free full text	13	2

Taulukko 7; Lähteiden haku: PubMed

Hakujen tuloksista karsin pois ne, jotka eivät koskeneet verenluovutusta, joissa hematoonian syntyyn viitattiin jossain muussa toimenpiteessä kuin laskimopunktiossa tai jossa tutkittiin hyytymistekijäpoikkeavuuksien tai lääkityksen vaikutusta hematoonian muodostumiseen. Osa muuten varsin mielenkiintoisista artikkeleista olivat valitettavasti espanjaksi. PubMedin tarjonnasta osa eläinlääketieteellisistä artikkeleista jäi rajauksesta huolimatta. Monissa tutkimuksissa tutkittiin lähinnä muita luovuttajahaittoja kuin hematoomia. Jotkut artikkelit taas löytyivät toistuvasti eri hakusanoilla.

Lähemmässä tarkastelussa olen kuitenkin joutunut lähteitä karsimaan, sillä huomasin osan tutkimuksista käsittelevän ainoastaan systeemisiä luovuttajahaittoja. Yhden lähteen karsin

pois tutkimuksen pienen otannan ja hataran metodiikan vuoksi. Ikävä kyllä osa hakemistani tutkimuksista eivät enää syyskuussa uudelleen hakiessani olleet luettavissa verkkojulkaisuihin.

Lähteet ovat enimmäkseen kansainvälisiä kattaen tutkimustuloksia muun muassa Iso-Britanniasta, USA:sta, Italiasta ja Intiasta. Lähteet ovat siis suurimmaksi osaksi englanninkielisiä. Käytännöt verenkeräyksessä ovat kansainvälisesti katsoen varsin kirjavat, mikä on huomioitava muun muassa haittatiloissa. Tuloksia kerätessäni olen suhteuttanut suositukset Suomen olosuhteisiin. Käyttämäni hakusanat ja niiden käännökset työni viitekehyksessä esittelen taulukossa 1. Tutkijan taulukko on liitteenä.

## 4 Tulokset

### 4.1 Verenluovutustilat ja verenkeräyksessä käytettävät välineet

Luovutusympäristön tulisi olla rauhallinen ja hyvin valaistu verenluovutuksissa toimivien hoitajien työskentelyn helpottamiseksi. Tätä on kuitenkin toisinaan vaikea toteuttaa liikkuvassa Veripalvelussa, jossa luovutustilaisuudet järjestetään vaihtelevissa ympäristöissä, joissa työrauhan ja riittävän valaistuksen turvaaminen on toisinaan haaste.

Neulojen ja kanyylien koko ilmoitetaan gauge -mittana (G). Mitä suurempi gauge -numero, sitä pienempi on neulan ulkohalkaisija. Verenkeräysneula on kooltaan 16 gaugea, eli huomattavasti suurempi kuin laskimonäytteenotossa käytetty neula, joka on tavallisesti 20-21 gaugea. Jos käytetty neula on liian suuri punktiosuoneen nähden, rikkoo se kudosta aiheuttaen hematooman. Liian pientä neulaa käytettäessä taas veren solut vaurioituvat keräyksessä. (WHO 2010: 21)

Suuren neulan käyttö aiheuttaa toisinaan myös laskimon kasaan painumista ja siten estää virtausta. Pistokohta puhdistetaan ennen punktiota denaturoidulla alkoholilla ja annetaan kuivua 30 sekuntia ennen laskimopunktion suorittamista. Ihon pinta on desinfioitunut vasta alkoholin kuivuttua. Kuivumaton alkoholi myös kirvelee pistoksen yhteydessä ja hajottaa punasoluja.

Ennen laskimopunktiota on varmistettava, että luovuttajan käsivarsi on hyvässä asennossa niin luovuttajan kuin hoitajankin kannalta. Verenluovuttaja on yleensä puoli-istuvassa tai makuuasennossa. Asennon hakemisessa on otettava huomioon, ettei luovuttaja putoa pyörtyessäänkään. Käsivarren tulee olla suorana ja tukevasti pedillä. Käsivarren tukemiseen käytetään tyynyä. Staasia käytetään laskimon etsimiseen ja se tulee löysätä kun keräysneula on suonessa. (Matikainen 2010; 63-72)

### 4.2 Kyynärtaipeen anatomia

WHO listaa tärkeäksi luovuttajahaittojen ehkäisemiskeinoksi verenkeräykset suorittavan henkilökunnan anatomiantuntemuksen. Jokainen verenluovuttaja on kuitenkin yksilö, mikä



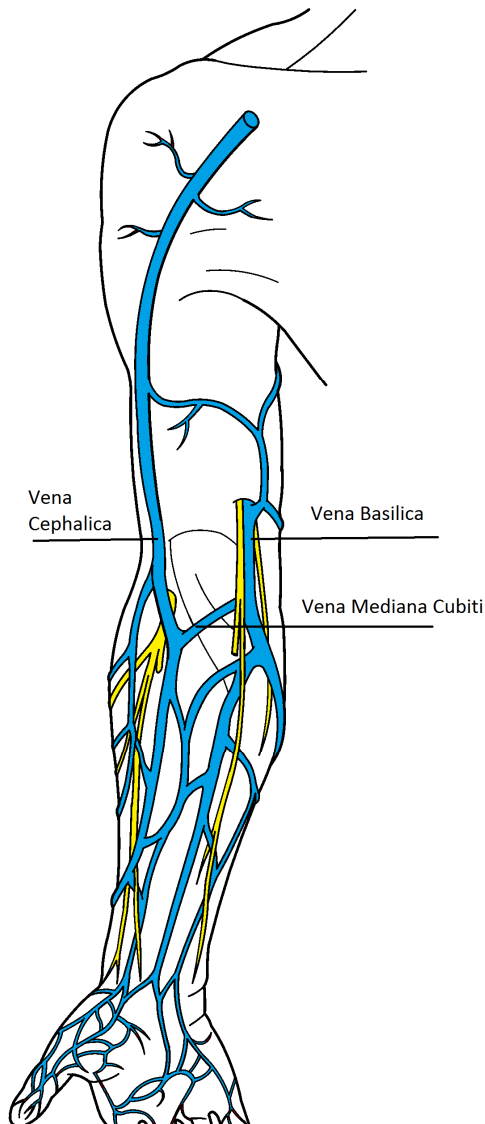
koskee myös käsivarren laskimoita. Ennen pistopaikan puhdistusta ja verenkeräystä hoitaja valitsee sopivan suonon palpoimalla. Suonen tulee olla mahdollisimman suora ja näkyvä. Verenkeräys kohdasta, jossa laskimo kaartaa, lisää hematoomariskiä huomattavasti. Verenluovutuksessa korostuu esimerkiksi laskimonäytteenottoon verrattuna suonon voimakkuus ja koko, sillä tarvittava verimäärä on paljon suurempi. Myös verenkeräysneula on tavallista näytteenottoneulaa suurempi, mikä itsessään lisää hematoomariskiä. (WHO 2010: 21)

Suonen valintaan vaikuttavat myös infektioiden välttäminen: mustelmien, luomien, ihottumien, tatuointien ja arpikudoksen läpi pistämistä tulee välttää lisääntyneen tulehdusriskin vuoksi. (Nikiforow 2012; 3)

Verisuonet rakentuvat kolmesta kerroksesta: endoteelikudosta oleva tunica intima, sidekudoksen ja sileitten lihassolujen muodostama tunica media ja sidekudosta oleva tunica adventitia uloimpana. Laskimoissa seinämät ovat valtimoiden seiniä ohuempia, minkä vuoksi virtaus on niissä hitaampi. Tunnusteltuna valtimot ja laskimot tuntuvat hyvin samankaltaisilta, mutta valtimoissa tuntuu pulssi. Tämä on huomioitava, sillä osalla ihmisistä olkavarsivaltimo kulkee hyvin pinnassa. Laskimot jaotellaan pinnallisiin ja syviin laskimoihin. Verinäytteet ja verenkeräys suoritetaan aina pinnallisista laskimoista suosien erityisesti kyynärtaipeen välilaskimoa. (Matikainen, 2010; 63-72)

Laskimon tuntee parhaiten tunnustelemalla sormi poikittaissuuntaan laskimon kulkusuuntaan nähden, minkä jälkeen suonon kulku tunnustellaan pituussuuntaan mahdollisimman suoran laskimon löytämiseksi. Staasin käyttö ja käden pumppaaminen nostavat laskimoiden verenpainetta ja tekevät näin luovutuspuussiin virtauksesta voimakkaamman. Pumpsaus myös liikuttaa suonia. (Matikainen, 2010; 63-72)

Espanjalaisessa tutkimuksessa hematoomien muodostumisesta afereesiluovutuksen yhteydessä huomattiin verenkeräyssuonella olevan yhteys hematoomien esiintyvyyteen. Yläraajojen laskimot ovat eriarvoisia verenkeräyksen kannalta johtuen muun muassa anatomisesta sijainnistaan ja elastisuudestaan. Käsivarren sisemmän laskimon (vena basilica) käyttö verenkeräyksessä aiheutti enemmän hematoomia kuin ulomman laskimon (vena cephalica) tai kyynärtaipeen keskilaskimon (vena mediana cubiti) käyttö. (Bueno etc. 2006; 2188)



Kuva 2; Kyynärtaipeen pinnalliset laskimot ja hermot

Oulun yliopistollisen sairaalan laboratorion laskimonäytteenoton ohjeessa suositellaan näytteenotossa kyynärtaipeen keskilaskimoa, sillä se on useimmilla ihmisillä lähimpänä ihon pintaa ja siten hyvin näkyvä. Keskilaskimon punktio aiheuttaa myös potilaalle vähemmän kipua kuin muiden laskimoiden punktoiminen. Kyynärtaipeen sisempi laskimo on kyynärtaipeen laskimoista huonoin vaihtoehto, sillä se kulkee lähellä valtimoa (arteria brachialis) ja hermoa (nervus medianus). (Hallikainen etc. 2012; 2)

Myös WHO:n ohjeistuksen mukaan tulisi suosia juurikin lihasten välissä sijaitsevaa kyynärtaipeen välilaskimoa, jonka punktoiminen on yleensä helpompaa kuin muitten yläraajan laskimoitten. WHO:kin suosittelee sisemmän laskimon välttämistä hermon ja valtimon läheisyyden vuoksi sekä esittää tämän laskimon punktoimisen olevan myös kivuliaampaa kuin muitten käsivarren laskimoitten. (WHO 2010: 14)

Voidaan siis todeta kyynärtaipeen sisemmän laskimon olevan muita kyynärtaipeen laskimoita riskialttiimpi valinta niin hematoomien kuin muidenkin luovuttajahaittojen kannalta. Vena basilica valitaan kuitenkin, mikäli se on luovuttajan laskimoita tunnusteltaessa suorin ja vahvimman tuntuinen.

#### 4.3 Verenluovuttajaan liittyvät tekijät

Sukupuolen ja iän vaikutuksesta luovuttajahaittoihin ja hematooman muodostumiseen on ristiriitaisia tutkimustuloksia. Newman ja Roth (2005/48: 1716-1718) nostavat tutkimuksessaan esille hematooman esiintyvyyteen vaikuttavan erityisesti sukupuolen, iän, painon ja etnisyyden. Tutkijoitten mukaan naisilla esiintyy hematoomia selvästi miehiä useammin ja hematoomia näyttää muodostuvan helpommin kaukasialaista syntyperää oleville kuin muuta etnisyyttä edustaville. Myös Ederin työryhmän (2008/48: 1815) tulosten mukaan sukupuoli, ikä, paino sekä luovuttajastatus (ensiluovuttaja/ kokenut luovuttaja) vaikuttavat luovuttajahaittojen esiintyvyyteen. Jälkimmäisessä ei kuitenkaan viitata pelkästään hematoomiin. Naiset ovat usein kooltaan ja siten verivolyymiltaan miehiä pienempiä, mikä tekee suhteellisen menetetyn verimäärän suuremmaksi. Näin on loogista, että demografisesti naiset kärsivät vasovagaalisista reaktioista miehiä todennäköisemmin.

Buenon tutkijaryhmä ei löytänyt yhteyttä sukupuolen tai iän ja hematoomariskin välillä. On tosin huomioitava, että Bueno ym. tutki afereesiluovutukseen liittyviä luovuttajahaittoja, jotka saattavat keräysmenetelmän vuoksi poiketa kokoverenkeräykseen liittyvistä haitoista. (Bueno et al. 2006; 2188)

Myös Yuanin tutkijaryhmä tutki luovuttajahaittoja afereesiluovutusten kontekstissa, ja tässä tutkimuksessa todettiin kaikkia luovuttajahaittoja esiintyvän naisille miehiä useammin, myös verisuonten vaurioita. Iällä taas ei löydetty merkittävää vaikutusta hematooman esiintyvyyden, vaikka näyttäisikin, että jälkikäteen hematoomistaan ilmoittaneet kuuluivat keskimääräistä nuorempiin luovuttajiin. (Yuan et. al. 2010; 481-482)

Stewartinkin tutkijaryhmä esittää luovuttajahaittoja aiheutuvan erityisesti nuorille, ensiluovuttajille, naisille ja kaukasialaista syntyperää oleville. Tutkijat eivät kuitenkaan tässä erittele, mistä luovuttajahaitoista on kyse. (Stewart et. al. 2006: 1937)

Kirjallisuuskatsauksen pohjalta näyttäisi todennäköiseltä, että taustatekijöillä kuten sukupuolella olisi vaikutusta hematoomariskiin. Tieto sinällään vaikuta ohjeitten laatimiseen, sillä kaikki vapaaehtoiset verenluovuttajat ovat enemmän kuin tervetulleita emmekä voi vaikuttaa verenluovuttajan sukupuoleen, etnisyyteen tai ikään. Pidän kuitenkin taustakartoitusta verenluovuttajiin liittyvistä tekijöistä tärkeänä, jotta voisimme paremmin ymmärtää haittatilastoja. Vasovagaalisiin reaktioihin ja yleisoireisiin verrattuna verisuonten vauriot verenkeräyksen yhteydessä linkittyvät voimakkaammin verenluovutuksessa

työskenteleeviin hoitajiin kuin verenluovuttajaan ja ovat siten helpommin hallittavissa oleva haittaryhmä.

#### 4.4 Laskimopunktio

Ennen laskimopunktiota kiristetään staassi ja pyydetään luovuttajaa puristamaan käsi nyrkkiin, jotta suoni näkyisi mahdollisimman hyvin. Suoni pidetään paikallaan painamalla peukalolla punktiokohdan alapuolelta ja neula viedään suoneen korkeintaan 30 asteen kulmassa, suonensuuntaisesti ja yhdellä nopealla liikkeellä. Neulan ollessa suonessa neulaan liitetty keräysletku kiinnitetään huolellisesti luovuttajan ihoon, ettei neula pääsisi liikkumaan suonessa tai luiskahtamaan ulos. Neulan päältä ei tule painaa, sillä iho saattaa venyä punktiokohdasta, mikä helpottaa neulan suonesta luiskahtamista.

Pistosuoni karkaa helposti neulan tieltä, joten se on lukittava ennen pistoa pistokohdan alapuolelta napakalla ja leveällä otteella. On kuitenkin huolehdittava, ettei oma käsi ole tiellä pistettäessä, eli että pistokulma pysyy riittävän loivana. Luovuttajalle kerrotaan, milloin pistetään, ettei tämä säikähdä ja liikahta piston yhteydessä. Lukitus voidaan irrottaa, kun neula on suonessa. (Matikainen 2010; 63-72)

Näytteenottoa voidaan painaa lämpimällä vedellä (39-42 °C) täytetyllä muovikäsineellä ennen pistokohdan puhdistamista, mikäli laskimon löytäminen on vaikeaa. Ennen pistosta laskimo on aina joko nähtävä tai olla palpoitavissa (Nikiforow 2012; 4). Matikaisen (2010) mukaan neulan hiottu puoli ylös- tai alaspäin riippuu pistäjän mieltymyksestä. Veripalvelun ohjeitten mukaan neula tulee viedä suoneen hiottu puoli ylöspäin.

Verenkeräyksen ajan luovuttajan tulee puristaa kättään nyrkkiin ja auki. Kädessä luovuttajalla on yhdestä kahteen sideharsorullaa puristuksen voimakkuuden lisäämiseksi. Pumpsausliike nostaa paikallisesti verenpainetta ja lisää siten veren virtausta.

Staassia tulisi käyttää mahdollisimman lyhyen aikaa. Kokoverenkeräyksen kestäessä keskimäärin 5-6 minuuttia staassi löysätään yleensä heti kun virtaus sallii. Käytännössä staassia saatetaan joutua kiristämään uudelleen verenkeräyksen aikana virtauksen nopeuttamiseksi, sillä staassaaminenkin nostaa paikallisesti verenpainetta. Virtausta joudutaan toisinaan nopeuttamaan, ettei verenkeräys kestäisi yli kahtatoista minuuttia.

#### 4.5 Fysiologiset tekijät

Buenon tutkijaryhmän tutkimuksessa oli löydetty yhteys matalan verenpaineen ja hematoomien esiintyvyyden välillä. Etenkin matala diastolinen verenpaine näytti olevan yhteydessä kohonneeseen hematoomarisktiin. Muut riskitekijät poissuljettuna, hematoomien esiintyvyys oli pienin verenluovuttajilla, joiden diastolinen verenpaine oli 100 mmHg. Tällainen arvo on varsin korkea ja ilmeisesti korkein Espanjan veripalvelun luovutussoveltuvuuden arvioinnissa hyväksymä diastolinen verenpaine. Työryhmä ei osannut

selittää tätä yhteyttä, mutta jos lisätutkimuksissa näyttäytyy samankaltaisia tuloksia, esittää tutkijaryhmä verenpaineen nostamista väliaikaisesti ennen luovutusta esimerkiksi kofeiinin avulla. (Bueno et al. 2006; 2188)

Ajatus kofeiinin käytöstä verenpaineen nostamiseen on mielenkiintoinen, mutta on muistettava myös kofeiinin diureettinen vaikutus. Myös WHO suosittelee verenpaineen mittaamista luovutussoveltuvuuden arvioinnin yhteydessä. Verenpaineen mittausta ei tällä hetkellä Suomen Veripalvelussa tehdä. Verenluovuttajan terveydentilakyselyssä verenpainetauti sairastavat vastaavat yleensä myöntävästi kohtiin 5. ja 6.

- 5. Oletko viimeisen kahden viikon aikana käyttänyt jotain lääkettä?
- 6. Oletteko lääkärin hoidossa tai seurannassa?

Verenpainetauti vaatii säännöllistä seurantaa ja Suomessa verenpainetauti sairastavilla on usein säännöllinen lääkitys. Tätä kautta päästään kysymään, onko verenpainetauti hoitotasapainossa. Suomen Punaisen Ristin marraskuussa 2013 käyttämä terveydentilakysely löytyy liitteestä 2.

On jälleen muistettava että Buenon tutkimus koskee afereesiluovutuksia, jossa osa veren komponenteista palautetaan keräyssuoneen. Verenpaineen merkitys komponenttien palautusvaiheessa on todennäköisesti eri kuin kokoverenkeräyksessä, jossa verta ei palauteta luovuttajaan.

Osiassa verenluovuttajaan liittyvistä riskitekijöistä hematooman muodostumiselle olen perustellut, että naispuolisten keskimäärin miehiä pienempi verivolyymi saattaa olla osasy siihen, että luovuttajahaittoja näyttää esiintyvän useammin naisilla kuin miehillä. Tutkijat esittävät kuitenkin, että asia saattaa olla myös toisinpäin. Pientä verivolyymiä ja naissukupuolta ei ole tutkimuksissa kyetty erottamaan toisistaan erillisinä riskitekijöinä, vaan ne linkittyvät vahvasti toisiinsa. Useissa tutkimuksissa nousi esille sukupuolen merkitys luovuttajahaittojen kannalta, mutta näissä taas ei huomioitu verivolyymiä erillisenä tekijänä. Mielenkiintoista kyllä, Yuanin tutkijaryhmän tutkimustulokset näyttävät kokonaisverivolyymin vaikuttavan myös paikallisiin luovuttajahaittoihin. Pieni kokonaisverivolyymi näyttäisi nostavan riskiä myös verisuonten vaurioille. (Yuan et al. 2010: 482)

Syynä tähän voi olla, että pieni verivolyymi on yhteydessä pieneen kokoon ja pieniin suoniin, jotka hankaloittavat laskimopunktion onnistumista. Verivolyymin lisäämisellä olisi mahdollista nostaa paikallista verenpainetta, eli tarkoitus olisi sama kuin raajan staassaaminen ja käden pumppaaminen. Laskimotäytön ollessa suurempi, ovat verisuonet myös paremmin näkyvissä.

Verenluovuttajan kokoon emme voi vaikuttaa, mutta verenluovuttajia kannustetaan jo nyt Suomen Veripalvelun verkkosivuilla juomaan vettä tai mehua tavallista runsaammin ennen verenluovutusta sekä syömään kevyesti. Luovutussoveltuvuuskyselyn jälkeen

luovutussoveltuvuuden arvioinnissa toimivat hoitajat kannustavat verenluovuttajia juomaan lasin mehua ennen itse verenkeräyksen alkamista. Verenluovuttajia ohjeistetaan myös jo luovutuspaikalla korvaamaan verenluovutuksessa menettämänsä volyymiä juomalla luovutuksen jälkeen runsaasti nesteitä. Verivolyyymiin olisi mahdollista vaikuttaa natriumin ja nesteitten tankkaamisella, esimerkiksi kivennäisveden avulla. Lisääntynyt verivolyyymi nostaa myös verenpainetta, mikä näyttäisi olevan verenluovuttajalle edullista hematoomariskin kannalta.

#### 4.6 Verenkeräyksen jälkeen

Veripussin täytyttyä tai verenkeräyksen keskeytyessä neula poistetaan suonesta yhdellä kädellä toisen ollessa valmiina painaakseen punktiokohtaa puhtailla taitoksilla. Kompressio punktiokohdalle on saatava mahdollisimman nopeasti kuitenkin painamatta neulaa sen ollessa vielä suonessa. Verenluovuttajaa ohjeistetaan pitämään suorana ja koholla käsivarsi, josta veri kerättiin, ja painamaan pistoskohtaa. Käsivarren taivutus aiheuttaa hematooman. (WHO 2010 : 15)

Kompressio punktiokohdalla estää laskimoveren valumista kudoksiin. Veripalvelun ohjeissa (10.6.2013) kannustetaan hoitajia ohjeistamaan luovuttajaa lisäämään kompressiota pitämällä käsivartta koukussa sitomisen jälkeen ja painamalla pistoskohtaa. WHO:n verenkeräyksen jälkihoito-ohjeissa taas kehoitetaan luovuttajaa varomaan käsivarren koukistamista verenkeräyksen jälkeen, sillä tämä saattaa aiheuttaa hematooman. ASPT (American Society of Phlebotomy Technicians) kieltää myös käden taivutuksen. (Maxwell, 2010; 50)

On jälleen huomioitava erot verenkeräyksessä näytteenotossa verrattuna verenkeräykseen verivalmistetta varten. Kuten aiemmin mainittu, käytetään näytteenotossa pienempää neulaa, usein näytteenottoon riittää pienempi laskimovirtaus eli pienempi suoni. Uskoisin näitten tekijöitten vaikuttavan myös jälkihoitona tarvittuun kompression määrään. Käden taivutus itsessään ei tarjoa riittävää kompressiota hematooman ehkäisemiseksi ja kenties tästä syystä tätä neuvoa pyritään välttämään, jotta toisella kädellä painamalla aikaansaatu kompressio ei unohtuisi. Espanjalaisessa tutkimuksessa on tutkittu käden jälkihoidossa käden suoristamisen ja taivutuksen vaikutusta hematooman muodostumiseen. Tiivistelmän mukaan hematooman esiintyvyys ei liittynyt kumpaankaan jälkihoitomuodoista. (De Pedro, 2002) Ikävä kyllä artikkeli kokonaisuudessaan on espanjaksi enkä siten pääse tutustumaan sisältöön tarkemmin.

Kun verenkeräysneula on poistettu suonesta ja punktiokohtaa on painettu puhtailla taitoksilla, tehdään punktiokohdan päälle kompressiosidos. Veripalvelun verenluovutuksen jälkihoito-ohjeissa (11/2012) ohjeistetaan olemaan rasittamatta pistokättä luovutuspäivänä ja pitämään kompressiosidosta vähintään neljä tuntia luovutuksen jälkeen. Muut ohjeet

keskittyvät nestetasapainon korjaamiseen sekä huonon olon ja synkopen ehkäisemiseen. Ohjeet kerrotaan luovuttajalle myös suullisesti ennen hänen nousemistaan luovutuspediltä. Veripalvelun hoitajat käyvät erityisen huolellisesti läpi verenluovutuksen jälkihoito-ohjeet ensiluovuttajien kanssa. Ensiluovuttajat saavat mukaansa myös kirjalliset ohjeet. Suomessa verenluovuttajat ovat Veripalvelun puolesta vakuutettuja komplikaatioiden varalta.

Verenluovuttajalle annetut selkeät ja ymmärrettävät suulliset tai kirjalliset ohjeet ovat myötävaikuttajana onnistuneessa verenluovutuksessa ja luovuttajahaittojen ehkäisyssä. Useasti luovuttamassa käyneillä kirjalliset ohjeet voivat olla ylilyönti, mutta on hyvä tarkistaa suullisesti, että verenluovuttaja muistaa, miten toimia verenluovutuksen jälkeen.

Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun hoitajien ohjeessa luovuttajahaittojen hoitoon ohjeistetaan painamaan pistokohtaa 5-10 minuuttia, mikäli laskimopunktion yhteydessä on tullut hematooma. Verenluovuttajalle annetaan myös mukaan hepariinia tai hepariinin kaltaista valmistetta sisältävää emulsiovoidetta, joka nopeuttaa hematooman liukenemista, hepariinivalmisteen käyttöohje, sekä tarvittaessa tulehduskipulääke. Kompressiosidosta ohjeistetaan pitämään vielä tavallisen ohjeistuksen mukaista neljää tuntia pidempään, mikäli verenluovuttajalle on syntynyt hematooma. Raajaa ohjeistetaan pitämään päivän aikana mahdollisuuksien mukaan koholla sekä painamaan kylmällä turvotuksen vähentämiseksi. Raajan rasittamisen välttäminen korostuu. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun työohjeet ovat pitkälti linjassa WHO:n verenkeräysohjeiden kanssa.

Iso-Britannian NHS:n (National Health Service) verenluovuttajille tarkoitetuissa hematooman jälkihoito-ohjeissa sanotaan, että käsivarren normaaliin käyttöön voi siirtyä 36 tuntia hematooman syntymisen jälkeen. Tätä ennen luovutuskättä tulisi käyttää varoen. Luovutusohjeissa suositellaan myös kylmä-koho-kompressio -hoitoa etenkin mustelman muodostumisvaiheessa. Kipulääkityksen kannalta NHS on eri linjalla suomalaisen veripalvelun kanssa. NHS suosittelee välttämään tulehduskipulääkkeitä ja käyttämään parasetamolia, jos kipulääkkeelle on tarvetta. Tämä johtuu todennäköisesti tulehduskipulääkkeitten antikoagulanttisesta vaikutuksesta. Myös kylmä-kuuma -hoitoa ehdotetaan. Tässä mustelman kohdalla pidetään vuoroittain kylmää ja lämmintä pyyhettä kymmenen minuuttia kerrallaan. Tämä toistetaan useamman kerran ja hoito lopetetaan kylmällä painamalla.

NHS kehottaa jälkihoito-ohjeissaan verenluovuttajaa tarkkailemaan käsivartta, johon on syntynyt hematooma. Jos iholla näkyy tulehdusreaktiota kuten punoitusta, kipu tai turvotus on pahalaatuista tai jatkuvasti pahenevaa, jos käsivarressa ilmenee säteilevää hermokipua, pistelyä tai tuntuu puutoksia tai jos raaja on verrattain kylmä tai kalpea, kehoitetaan verenluovuttajaa hakeutumaan terveyspalveluitten pariin. (NHS 19.3.2012)

#### 4.7 Hyvät käytänteet

Löysin lähdekirjallisuuden pohjalta yhtenäisiä työohjeita verenluovutustoiminnan hoitajien käyttöön. Sisällöltään ne eivät ole kovinkaan yllättäviä, vaan ovat linjassa Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun ohjeiden kanssa. Lähdekirjallisuuden mielenkiintoisinta anti olikin ristiriitaiset käytänteet ja toisistaan eriävät ohjeet, joita olen koonnut enemmän arviointi-osuuteen. Yhtenäiset käytänteet olen koonnut seuraavasti:

1. Rauhoita työympäristö, hae hyvä työasento ja huolehdi riittävästä valaistuksesta.
2. Aseta verenluovuttajan käsivarsi suoraksi ja tue se tyynyllä hyvään asentoon.
3. Valitse vahva ja suora suoni. Suosi verenkeräykseen kyynärtaipeen välilaskimoa, vältä kyynärtaipeen sisempää laskimoa.
4. Suoni on nähtävä tai olla palpoitavissa ennen pistoa. Suonen saa paremmin esille nostamalla paikallisesti verenpainetta tai lämmittämällä pistokohtaa.
5. Lukitse suoni peukalollasi punktiokohdan alapuolelta ja suorita laskimopunktio noin 30 asteen kulmassa yhdellä varmalla liikkeellä
6. Jos verenkeräyksen aikana syntyy hematooma, joka on laaja tai näyttää laajenevan, keskeytä verenkeräys.
7. Verenkeräyksen jälkeen luo kompressio pistokohtaan mahdollisimman nopeasti.
8. Huolehdi, että verenluovuttaja tietää, miten toimia verenluovutuksen jälkeen.

#### 5 Opinnäytetyöprosessin arviointi ja pohdinta

Opinnäytetyö ja valmistuminen ammattiin ovat olleet punaisena lankana elämässäni kuluneen vuoden ajan. Siitä asti kun sain aiheen opinnäytetyölleni Suomen Punaisen Ristin Veripalvelulta, minulla on ollut selvä kuva mielessäni valmiista työstä. Nyt voin sanoa olevani tyytyväinen työhöni ja valitsemaani tiehen, vaikka se ajoittain on aiheuttanut turhautumisen tunteita.

Opinnäytetyöni olen tuottanut yksin, mikä on tuonut mukanaan vapautta ja vastuuta. Toisinaan tunsin kaipuuta vertaistukeen ja -arviointiin ja tarvetta sille, että joku tarpeen mukaan kannustaa tai ruoskii työntekoon. Toisaalta yksin työskentely on ollut harvinaista sairaanhoitajaopintojen aikana ja on tuntunut tavallaan vapauttavalta pitää kaikkia lankoja käsissään ja työskennellä omassa tahdissaan.



Kuten Yuanin tutkijaryhmä totesi vuonna 2010 tutkimuksensa arvioinnissa, että luovuttajahaittoihin liittyviä tutkimuksia on runsaasti, mutta tulokset yhteen keräävä meta-analyysi näyttää puuttuvan. Meta-analyysi olisi kenties mahdollista tuottaa Veripalvelun sisällä, mutta joka tapauksessa sen tulisi olla yliopistotasoinen työ. Meta-analyysin tekemistä vaikeuttaa myös toisistaan poikkeavat kirjaamiskäytännöt ja terminologia.

Itseänikin tuskastutti opinnäytetyöprosessin aikana kenties eniten eri tutkimuksissa käytetyt poikkeavat määritelmät. Kuten aiemmin mainitsin, joissakin tutkimuksissa mustelmasta (bruise) ja hematoomasta (hematoma) puhuttiin samana, joissakin eri asioina.

Vasovagaalisista ja sitraattireaktioista joissakin tutkimuksissa ei laskettu luovuttajahaittoiksi nopeasti ohimeneviä yleisreaktioita. Uskon tämän olevan syynä kokonaishaittaprosenttien vaihtelevuuteen tutkimuksesta toiseen. Niin kauan kuin poikkeavat käytännöt aiheuttavat suurta variaatiota tuloksissa, on niitten perusteelta mahdoton vetää johtopäätöksiä.

Opinnäytetyössäni en halunnut ottaa kantaa siihen, ovatko afereesiluovutukset kokoverenkeräystä turvallisempia verenluovuttajille, vaikka tällainen väittäminen muutaman kerran lähdekirjallisuuden pohjalta nousi.

Itseni yllätti eriävien ohjeiden määrä, mitkä luonnollisesti muuttivat opinnäytetyöni luonnetta. Itse koen olevani jäävi arvioimaan, mitkä ohjeet ovat parhaita. Esittelen ne työssäni ja jätän Veripalvelun työntekijöiden arvioitavaksi, haluavatko he tutkia asiaa enemmän sisäisesti tai kenties ulkoistaa toiselle opinnäytetyön tekijälle. Myös yhtenäisten työohjeiden pätevyyttä olisi hyvä kokeilla käytännössä.

Etenkin verenluovutuksen jälkeisistä toimenpiteistä ja hematooman jälkihoidosta löytyi täysin ristiriitaisia ohjeita. Yhtenä seikkana oli punktiokohtaan kompression luominen verenkeräyskättä taivuttamalla. Veripalvelussa tätä suositellaan, WHO ja ASPT taas kieltävät käden taivutuksen. Hematooman jälkihoitoon tarkoitettua kipulääkkeen valinnalle tulee myös olla hyvät perustelut. Suomen Veripalvelussa jälkihoitona tarjotaan tarvittaessa tulehduskipulääkettä, NHS taas kieltää tulehduskipulääkkeet ja suosittelee parasetamolia. NHS:n jälkihoito-ohjeista löytyi myös muita täysin uusia ideoita hematooman jälkihoitoon. Kylmä-kuuma -hoidon vaikuttavuutta olisi hyvä tutkia lisää, mutta ainakin ensihoitona kylmäkoho-kompressio voisi olla aiheellinen. Kertakäyttöisiä kylmäpusseja voisi kenties herkemmin tarjota verenluovuttajille, joille on syntynyt verenluovutuksen yhteydessä mustelma.

Fysiologiset tekijät - osiossa pohdin lähdekirjallisuudesta noussutta luovuttajan verenpaineen ja verivolyymin vaikutusta hematoomariskiini, ja toki muihinkin luovuttajahaittoihin. Verenpaineen mittaamisen tarpeellisuutta luovutussoveltuvuuden arvioinnin yhteydessä olisi hyvä harkita Veripalvelussa. Kenties säännöllisesti verenluovutuksissa käyviä voisi kannustaa lisäämään nautittujen nesteiden määrää jo muutamia päiviä ennen suunniteltua verenluovutusta. Toisaalta on hyvä, että verenluovutus on mahdollisimman mutkatonta eikä anneta vaikutelmaa, että verenluovutus vaatii luovuttajalta pitkäjänteistä suunnittelua ja

monen päivän sitoutumista. Itse arvioisin nestetankkauksen lisäämiseen kannustaminen seuraavaa verenluovutusta edeltävästi olevan hyödyllistä verenluovuttajille, joille on verenluovutuksen yhteydessä aiheutunut haitta. Natriumia sisältävän kivennäisveden tarjoaminen luovutuspaikoilla verenluovutusta edeltävästi olisi varmasti varteenotettava vaihtoehto mehulle.

Tarkoituksena oli selvittää hematoomien yleisyys laskimopunktioiden yhteydessä. Tämä osoittautui odotettua vaikeammaksi, johtuen osittain toisistaan poikkeavista kirjaamiskäytännöistä ja osittain siitä, että suurin osa hematoomista jää huomaamatta luovutuspaikalla. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun teettämän ensiluovuttajien kyselyn pohjalta voimme päätellä, että suurin osa hematoomista muodostuu vasta viiveellä, luovutuspaikalta poistumisen jälkeen. Normaaliolosuhteissa nämä jäävät verenluovuttajalta raportoimatta. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun tilastoihin päässeiden hematoomien määrä on vuosina 2010-2013 pysynyt melko vakiona, 0,6-0,7 % kaikista verenkeräyksistä.

Kaikissa hematoomia koskevissa tutkimuksissa nostettiin esille mutkattoman verenluovutuksen tärkeys verenluovuttajien rekrytoinnin ja sitoutumisen kannalta. Newmanin tutkimus osoitti kuitenkin, ettei hematooma itsessään vaikuta verenluovuttajan taipumukseen palata uudelleen verta luovuttamaan. Systeemisillä reaktioilla oli enemmän vaikutusta, samoin käsivarren kipeytymisellä, joka toisaalta vahvasti linkittyy mahdollisesti muodostuneeseen hematoomaan. Haitallisempaa saattaakin olla pelot ja ennakoasenteet henkilöillä, jotka eivät ole koskaan aiemmin luovuttaneet verta, kuten Hupferin tutkimus näyttää.

Pistäjän kokemus näyttäytyi ratkaisevana tekijänä hematoomien ehkäisyssä. Suomen Punaisen Ristin Veripalvelun verenkeräyksessä työskentelevät hoitajat ovat mitä suurimmalla todennäköisyydellä valtakunnan parhaita laskimopunktion suorittajia juurikin kokemuksensa myötä. Harjoitus tekee siis mestarin tässäkin asiassa. Liikkuvassa Veripalvelussa voin sanoa aiheuttaneeni varsin monta hematoomaa opiskelijana. Kokemus koostuu kyvystä valita verenluovuttajalta paras suoni verenkeräystä varten sekä pistotekniikan varmuudesta. Kokenutkin hoitaja tarvitsee työskentelyynsä hyvät olosuhteet: hyvän valaistuksen ja rauhallisen työympäristön.

Tutkimuksessa näyttäytyi selvästi kyynärtaipeen välilaskimon olevan hematoomariskin kannalta paras valinta verenkeräykseen kyynärtaipeen laskimoista. Suonen valintaan vaikuttavat kuitenkin monet tekijät ja jokaisen verenluovuttajan anatomia on yksilöllinen.

Jään mielenkiinnolla odottamaan lisätutkimusta diastolisen verenpaineen vaikutuksesta luovuttajahaittoihin ja kenties mahdollisuutta hetkellisesti nostaa verenpainetta kofeiinin avulla. Myös tutkimus, jossa verivolyymiin vaikutusta luovuttajahaittoihin päästään arvioimaan sukupuolesta erillisenä tekijänä, on varmasti aiheellinen.

## Lähteet

Agnihotri, N., Neelam, M., Ratti, R. Analysis of adverse events and predisposing factors in voluntary and replacement whole blood donors: A study from north India. 2012.

American Red Cross: Blood Components. Viitattu 24.5.2013  
<http://www.redcrossblood.org/learn-about-blood/blood-components>

Barreto, C., Sabino, E., Gonçalves, T., Laycock, M., Pappalardo, B., Salles, N., Wright, D., Chamone, D., & Busch, M. Prevalence, incidence, and residual risk of human immunodeficiency virus among community and replacement first-time blood donors in São Paulo, Brazil. *Transfusion* 2005; 45.

Bueno, J.L. Castro, E. Garcia, F. Barea, L. González, R. Hematomas in multicomponent apheresis: searching for related factors. *Transfusion* 2006;46: 2184-2189

De Pedro, JE. Llobera J ; Bennasar M ; Vera B ; Álvarez J. Efficacy of two compression methods in the development of hematomas after blood extraction. *Enfermeria Clinica*, 2002; 12

Eder, A., Dy, B., Kennedy, J., Notari, E., Strupp, A., Wissel, M., Reddy, R. Hibble, J., Haimowitz, M. Newman, B., Chambers, L., Hillyer, D. & Benjamin, R. 2008. The American Red Cross Hemovigilance Program: Complications of Blood Donation Reported in 2006. *Transfusion* 2008; 48: 1809-1818.

Euroopan Parlamentin ja Neuvoston direktiivi 2002/98/EY

Hallikainen, R., Kaila, K., Kuopus, S., Natri, P., Ojanperä, H., Huotari, V. Nordalab: Näytteenoton käsikirja: Laskimonäytteenotto versio 3.1 / 21.12.2012. Viitattu 18.09.2013  
<http://oyslab.fi/cgi-bin/ohjeet/Laskimonaytteenotto.pdf>

Haug, E., Sand, O., Sjaastad, Ö. Toverud, K. Ihmisen Fysiologia; Veri ja Immuunijärjestelmä; 315-321. WSOY. 2009

Hupfer, M.E., Taylor, D.W. & Letwin J.A. Understanding Canadian student motivations and beliefs about giving blood. *Transfusion* 2005;45: 149

Iivanainen, A. & Syväoja, P. Hoida ja kirjaa, s. 137-138. 2010. Helsinki; Tammi

Krusius, T. Juvonen, U. & Meriläinen, K. Verivalmisteiden käytön opas 2013. Libris oy 2013

Lee, G. & Arepally, GM. Anticoagulation techniques in apheresis: from heparin to citrate and beyond. *Journal of Clinical Apheresis*, 2012;27; 117-125

Matikainen, A-M., Miettinen, M. & Wasström, K. 2010. Näytteenottajan käsikirja. Helsinki: EDITA

Maxwell, H. Updated Phlebotomy Procedures - Procedures for the Collection of Diagnostic Blood Specimens by Venipuncture; Approved Standard. 12/2010. ASPT

Mustajoki, P. Tietoa potilaalle: Mustelmat. 29.4.2013. Lääkärikirja Duodecim. Kustannus Oy Duodecim.

Newman, B., Newman, D., Ahmad, R. & Roth, A. The effect of whole-blood donor adverse events on blood donor return rates, *Transfusion* 2006; 45

Newman, B. & Roth, A. Estimating the probability of blood donation adverse event based on 1000 interviewed whole-blood donors, *Transfusion* 2005; 45.

NHS Blood and Transplant: Donor information: Bruising. Inf229/2. 19.03.2012  
<http://www.blood.co.uk/video-audio-leaflets/information-leaflets/bruising/>

Nikiforow, M. Laskimoverinäytteenotto -työohje, HUSlab, 6.2.2012, viitattu 27.9.2013  
[http://huslab.fi/preanalytiikan\\_kasikirja/verinaytteenotto/laskimonaytteenotto.pdf](http://huslab.fi/preanalytiikan_kasikirja/verinaytteenotto/laskimonaytteenotto.pdf)

Pöyry, J. Opiskelijanuorten mielipiteitä verenluovutuksesta. Opinnäytetyö. Mikkelin  
 Ammattikorkeakoulu. 12/2012

Salminen, A. 2011. Mikä kirjallisuuskatsaus? - Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyyppeihin ja  
 hallintotieteellisiin sovelluksiin. Vaasan yliopisto. Viitattu 24.08.2013  
[http://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn\\_978-952-476-349-3.pdf](http://www.uwasa.fi/materiaali/pdf/isbn_978-952-476-349-3.pdf)

Standard for Surveillance of Complications Related to Blood Donation. EHN. 2008

Suomen Punaisen Ristin Veripalvelu  
<http://veripalvelu.fi/www/25> Viitattu 24.5.2013  
<http://www.veripalvelu.fi/www/26> Viitattu 30.10.2013

Yuan, S. Ziman A ; Smeltzer B ; Lu Q ; Goldfinger D. Moderate and severe adverse events  
 associated with apheresis donations: incidences and risk factors, Transfusion 2010 Feb; 50 (2):  
 478-86.

Veripalvelulaki 2005/197

Veripalvelun työohje, VLT-003: Luovuttajahaitat ja Ensiapu, 15.2.2012

Veripalvelun työohje, VLT-003-l1 Toiminta kokoverenkeräyksessä, 10.6.2013

WHO guidelines on drawing blood: best practices in phlebotomy. World Health Organization.  
 2010.

**Kuvat**

Kuva 1; Veren komponentit .....	7
Kuva 2; Kyynärtaipeen pinnalliset laskimot ja hermot.....	26

## Taulukot

Taulukko 1; Ensimmäistä kertaa verta luovuttaneiden -kyselyyn vastanneiden haittakokemukset verenluovutuksesta SPR:n Veripalvelussa 15.7.2012-13.11.2013 (N=361)’9	
Taulukko 2; Veripalvelun haittilastot 2010-2012 .....	10
Taulukko 3; Veripalvelun haittilastot vuodelta 2013, 13.11.2013 asti.....	11
Taulukko 4; Veripalvelun haittaseuranta 2012: Verisuonten vauriot (verenluovutukset n=246434, haitat n=4367) .....	12
Taulukko 5; hakusanat ja käännökset .....	22
Taulukko 6; : Lähteiden haku, Ebsco Cinahl .....	23
Taulukko 7; Lähteiden haku: PubMed .....	23

## Liitteet

Liite 1: Tutkijan taulukko

Liite 2: Terveystilakysely

Liite 1: Tutkijan taulukko

Nimi	Tarkoitus	Metodi	Tulokset
<b>Adverse reactions to blood donations: the READ project.</b>	Italian eri verikeskukset testaavat yhteistyössä standardisoitua menetelmää verenluovutukseen liittyvien haittojen valvomiseksi.	Kansainvälisiä standardeja noudattavan standardisoitu seurantakaavake otettiin käyttöön. 2/2008 - 8/2008 tietoa kerättiin yksittäisistä haitoista, kuuden verenluovutuskeskuksen kokonaistilanteesta sekä yhdistettiin eri verikeskusten tulokset kokonaiskuvan saamiseksi.	89 332 luovutuksesta tilastoitiin 523 luovuttajahaittaa, eli 0,59 % luovutuksista. Haitat ilmenivät keskimäärin 17 minuutissa. 15 % haitoista liittyi suoraan laskimopunktioon ja näistä suurin osa olivat hematoomia. 77 % haitoista oli eriasteisia vasovagaalisia reaktioita. 81 % haittaan johtaneista luovutuksista kyettiin viemään loppuun. 59 % haitoista ei vaatinut hoitoa. Vakavia haittoja tilastoitiin 47, kolme luovuttajista tarvitsi lyhytaikaista sairaalaseurantaa.
<b>Analysis of adverse events and predisposing factors in voluntary and replacement whole blood donors: A study from north India.</b>	Kartoittaa luovuttajahaittojen yleisyyttä ja niihin vaikuttavia tekijöitä ja siten kohentaa luovuttajatytyväisyyttä ja tehdä verenluovuttajien rekrytoinnin helpommaksi.	Vapaaehtoisten (59,6 %) ja korvaavien (40,4%) luovuttajien luovuttajahaittoja seurattiin 14 kuukautta 1/2002-2/2003. Luovuttajia tarkkailtiin ennen luovutusta, luovutuksen aikana ja sen jälkeen siihen asti, että luovuttaja poistui luovutuspaikalta. Kaiken kaikkiaan tarkkailtuja luovutuksia oli 37,896.	Haittoja aiheutui 2,5 % luovuttajista. Haitoista vasovagaalisia reaktioita oli 63.5 % ja hematoomia 35.0%. Hematoomien esiintyvyyteen vaikutti huomattavasti pistäjän kokemattomuus.
<b>Adverse effects in blood donors after whole-blood donation: a study of 1000 blood donors interviewed 3 weeks after whole-blood donation.'</b>	Lääketieteellisestä kirjallisuudesta puuttui kohdennetusti haettua tietoa verenluovutukseen liittyvistä haitoista.	Tutkijaryhmä haastatteli tuhatta satunnaisesti valittua verenluovuttajaa kolme viikkoa kokoverenluovutuksen jälkeen. Kahta eri 16 gaugen verenkeräysneulaa verrattiin myös.	Haitat olivat entistä uskomusta yleisempiä. Systeemisiä reaktioita olivat väsymys (7,8 %) sekä vasovagaaliset reaktiot (5,3 %) sekä pahoinvointi (1,1%). Paikallisia haittoja olivat mustelmat (22,7 %), käsivarren kipeytyminen (10 %) sekä hematooma (1,7 %). Naiset saivat haittoja kaksi kertaa miehiä useammin. Haitat olivat myös



## Liite 1: Tutkijan taulukko

			yleisempiä ensiluovuttajilla kuin kokeneilla luovuttajilla. Kaukasialaiset saivat todennäköisemmin haittoja kuin afro-amerikkalaiset verenluovuttajat. Verenkeräysneulalla ei ollut merkitystä luovuttajahaittojen kannalta.
<b>Estimating the probability of a blood donation adverse event based on 1000 interviewed whole-blood donors</b>	Verenluovutukseen liittyvien haittojen todennäköisyyden tiedostaminen koetaan hyödylliseksi verenluovutuksessa työskenteleville hoitajille, jotta he voivat tarvittaessa rauhoitella verenluovuttajaa.	Tutkijaryhmä haastatteli tuhatta satunnaisesti valittua verenluovuttajaa kolme viikkoa kokoverenluovutuksen jälkeen. Neljä yleisintä haittaa olivat mustelmat (22,7%), käsivarren kipeytyminen (10%), väsymys (7,8%) sekä donor reaction (7,0%). Näitä verrattiin luovuttajien sukupuoleen, ikään, luovuttajastatukseen, etnisyyteen ja painoon.	Yhtäläisyydet johdettiin kaavaan, jonka pohjalta voidaan arvioida luovuttajahaitan todennäköisyys luovuttajan iän, painon ja luovuttajastatuksen pohjalta. Nämä kolme komponenttia näyttäytyivät tutkimuksessa merkittävinä luovuttajahaittojen kannalta.
<b>Moderate and severe adverse events associated with apheresis donations: incidences and risk factors.</b>	Tarkoituksena on arvioida erilaisten luovuttajasta ja menetelmistä riippuvien tekijöiden tunnistaminen luovuttajahaittojen riskitekijöinä afereesiluovutuksissa.	Afereesiluovutuksien haittaraportteja seurattiin 28 kuukauden ajan. Luovuttajiin ja toimenpiteeseen liittyviä tekijöitä verrattiin keskenään luovuttajahaittoihin johtaneissa luovutuksissa ja ongelmitta sujuneissa luovutuksissa.	Afereesiluovutukset näyttävät olevan turvallisempia kuin kokoverenkeräykset etenkin vasovagaalisten haittojen kannalta.
<b>The American Red Cross donor hemovigilance program: complications of blood donation reported in 2006.</b>	The American Red Cross aloitti kokonaisvaltaisen turvallista verenluovutusta koskevan ohjelman vuonna 2003. Tutkimuksessa kartoitetaan verenluovutukseen liittyviä riskejä ja niitten todennäköisyyttä.	Tutkimuksessa on koottu raportoidut luovuttajahaitat kahdestakymmenestäkolmesta verikeskuksesta vuonna 2006 ja analysoidaan variaatioon liittyviä tekijöitä. Tutkimuksessa on huomioitu sekä kokoverenkeräys että koneelliset luovutukset.	Kootut haitat olivat 348.9 kokoverenkeräyksessä, 577.5, trombosyyttien afereesiluovutuksessa ja punasolujen afereesikeräyksessä 538.3 kymmentätuhatta luovutusta kohden. Näistä suurin osa olivat lieviä vasovagaalisia reaktioita ja pieniä hematoomia. Variaatioon vaikutti etenkin luovuttajien

## Liite 1: Tutkijan taulukko

			demografia: ikä, sukupuoli ja luovuttajastatus. Myös verikeskusten välillä oli variaatiota.
<b>Hematomas in multicomponent apheresis: searching for realted factors</b>	Tutkimuksessa etsitään tekijöitä, jotka vaikuttavat hematooman muodostumiseen afereesiluovutuksissa, joissa kerätään useita eri veren komponentteja.	Kahdessa vuodessa 1375 verenluovuttajaa teki 5177 usean verikomponentin afereesiluovutusta Espanjan veripalvelussa. Mahdolliset muuttujat kirjattiin huolellisesti ja laskettiin korrelaatiota verenluovutuksessa syntyneisiin hematoomiin.	Verenkerääjän kokemuksella, verenluovuttajan luovuttajastatuksella ja diastolisella verenpaineella sekä verenkeräyssuonella huomattiin olevan yhteys hematoomien muodostumiseen. Myös käytetyllä keräyskoneella näyttäisi olevan merkitystä.
<b>The effect of whole-blood donor adverse events on blood donor return rates</b>	Tutkia luovuttajahaittojen negatiivista vaikutusta verenluovuttajien haluun luovuttaa verta uudelleen	Tutkijaryhmä on haastatellut tuhatta satunnaisesti valittua verenluovuttajaa kolme viikkoa luovutustapahtuman jälkeen	Mustelma, luovutuskäsivarren särky, väsymys sekä pahoinvointi olivat yleisimmät luovuttajahaitat. Mustelma ei yksinään vaikuttanut negatiivisesti luovuttajien palaamiseen, mutta erityisesti useista haitoista samanaikaisesti kärsineet luovuttajat palasivat muita harvemmin luovuttamaan.

## Terveystilakysely

	Kyllä	Ei
1. Oletko terve ja oireeton?		
2. Oletko päihtynyt, krapulassa tai huumaavien aineiden vaikutuksen alaisena?		
3. Onko sinulla ammatti tai harrastus, jossa huimaus voi aiheuttaa vaaratilanteen, esim. sukeltaminen tai lentäminen?		
4. Oletko viimeisen 2 viikon aikana ollut sairaana, käynyt lääkärissä tai hammashoidossa?		
5. Oletko viimeisen 2 viikon aikana käyttänyt jotakin lääkettä? Jos olet, mitä ja milloin?		
6. Oletko lääkärin hoidossa tai seurannassa?		
7. Onko sinut rokotettu viimeisen 4 viikon aikana? Minkä rokotteen sait?		
8. Oletko viimeisen 4 kuukauden aikana	Kyllä	Ei
- ollut akupunktiossa tai kuppauksessa?		
- ottanut tatuoinnin tai ihopigmentoinnin?		
- ottanut lävistysten?		
- saanut piston käytetystä neulasta tai muuten altistunut toisen henkilön verelle?		
- ollut tähytystutkimuksessa?		
9. Oletko viimeisen 6 kuukauden aikana ollut sairaalahoidossa tai leikkauksessa?		
10. Oletko viimeisen 6 kuukauden aikana	Kyllä	Ei
- asunut Pohjoismaiden ulkopuolella?		
- matkustanut Euroopan ulkopuolella?		
11. Oletko	Kyllä	Ei
- asunut alle 5-vuotiaana Pohjoismaiden ulkopuolella?		
- asunut tai vieraillut malaria-alueella viimeisen 3 vuoden aikana?		
- sairastanut koskaan malariaa tai muuta trooppista tautia?		
12. Oletko	Kyllä	Ei
- oleskellut yhteensä yli 6 kk Britanniassa 1.1.1980-31.12.1996?		
- ollut leikkauksessa Britanniassa 1.1.1980 jälkeen?		
13. Oletko	Kyllä	Ei
- saanut verensiirtoa edellisen verenluovutuksen jälkeen?		
- saanut koskaan verensiirtoa Pohjoismaiden ulkopuolella?		
14. Onko sinulle tehty aivo- tai aivokalvotauti, kudos- tai elinsiirto (esim. sarveiskalvonsiirto)?		
15. Oletko ennen vuotta 1990 käyttänyt kasvuhormoni- tai steroidilääkkeitä tai saanut hormonihoitoa lapsettomuuteen?		
16. Oletko itse tai onko seksikumppanisi koskaan käyttänyt ilman lääkärin määräämistä neulalla pistettäviä	Kyllä	Ei
- huumeita tai huumaavia lääkkeitä?		
- anabolisia steroideja tai hormoneja?		
17. Onko sinulla tai läheiselläsi todettu Creutzfeldt-Jakobin tauti (JD)?		
18. Onko sinulla koskaan ollut	Kyllä	Ei
- sydän- tai verisuonisairaus (kuten aivo- verenkierrohäiriö, kohonnut verenpaine, sepelvaltimotauti, sydäninfarkti, rytmihäiriö, läppävikä, veritulppa)		
- sydänleikkaus		
- diabetes		
- uniapnea		
- vaikea allerginen reaktio		
- pitkäaikainen ihosairaus (kuten atooppinen ihottuma)		
- tajuttomuus- tai kouristuskohtaus		
- syöpä tai muu kasvain		
- veri-, keuhko-, maksa-, munuais- tai suolistosairaus		
- verenvuototaiutus		
- jokin muu pitkäaikainen tai vakava sairaus?		
19. Oletko viimeisen 2 vuoden aikana saanut suun kautta otettavia lääkkeitä aknen tai psoriasisin hoitoon?		
20. Onko itselläsi, seksikumppanillasi tai samassa taloudessa asuvalla henkilöllä ollut maksatauti (hepatiitti) tai HIV-tartunta?		
21. Oletko	Kyllä	Ei
- viimeisen 4 k:n aikana sairastanut tai saanut hoitoa sukupuolitauteihin?		
- koskaan sairastanut kuppaa (syfilistä)?		
22. Onko sinulla viimeisen 4 kuukauden aikana ollut uusi seksikumppani?		
23. Oletko itse tai onko seksikumppanisi viimeisen 12 kuukauden aikana maksanut tai saanut maksua seksistä?		
24. Kysymykset naiselle:	Kyllä	Ei
- Oletko ollut raskaana viimeisen 6 kuukauden aikana?		
- Oletko ollut raskaana edellisen verenluovutuksen jälkeen?		
- Imetätkö?		
- Onko miehellä, jonka kanssa sinulla on ollut seksiä viimeisen 12 kuukauden aikana, ollut seksiä miehen kanssa?		
25. Kysymys miehelle: Onko sinulla koskaan ollut seksiä miehen kanssa?		
26. Oletko lukenut ja ymmärtänyt	Kyllä	Ei
- verenluovuttajan tietopaketin ja ymmärtänyt verenluovutuksen edellytykset?		
- yllä olevat kysymykset ja vakuutatko, että vastasit kysymyksiin totuudenmukaisesti ja parhaan tietosi mukaan?		

Verenluovuttajan allekirjoitus: \_\_\_\_\_

Haastattelijan allekirjoitus: \_\_\_\_\_